BIBLIOTHECA
FF. PRÆDICATORUM,
BENITIÆ.
No. 102/R

St. Al... C... L...

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
Graduate Theological Union

https://archive.org/details/fratissalvatoris22rose

ARTICULUS II.

Utrum tempus recte definiatur.

473. Tempus varie a variis eſt definitum. Alii *univerſi motum* (1); alii *ſphæram ipſam* (2); alii *trajectionem ſolis* (3); alii *motum ſiderum* (4): alii *motum perpetuum* (5); alii *motum ipſum* (6) tempus appellaverunt. Ariſtoteles autem tempus definit (7): *numerus motus ſecundum prius, & poſterius*. Dicitur *numerus motus*, quia *id quo aliquid judicamus plus, & minus, eſt numerus ejus*: *motum* autem *judicamus plurem, & minorem tempore* (8). Additur, *ſecundum prius, & poſterius*: nam ut S. Thom. advertit (9) *tempus percipimus, cum numeramus prius, & poſterius in motu* (10).

R 4 474. Gaſ-

(1) Ita Plano apud Plutarch. l. 2. de plac. c. 21. ſq.

(2) Plutarch. ib. hanc ſententiam attribuit Pythagoræ, Simplicius autem in 4. Phyſ. com. 92. Pythagoricis.

(3) Eratoſthenes apud Plutarch. loc. cit.

(4) Heſtiæus apud Stobæum in Eclog. Phyſ.

(5) Xenocrates apud Stobæum ib.

(6) Ita Stoici, quorum plerique tempus infinitum poſuerunt ob mundorum ſibi continuata ſerie ſuccedentium infinitatem, quam finxerant. Quare Seneca Epiſt. 88. inter quæſtiones, quæ inſtitui poſſunt, recenſuit etiam iſtas: *an aliquid ante tempus ſit, ſi tempus cum mundo cœpit: an & ante mundum, quia fuerit aliquid, fuerit & tempus?*

(7) 4. Phyſ. c. 11. (8) S. Thom. 4. Phyſ. lect. 17. (9) Ibid.

(10) Ex eodem S. Thom. loc. cit. obſerva, numerum hic accipi non pro numero *numerante*, ſed pro numero *numerato*. „ Numerus, *inquit*, „ dicitur dupliciter: uno modo id quod numeratur actu, vel quod eſt „ numerabile, ut puta cum dicimus decem homines, decem equos, „ qui dicitur *numerus numeratus*, quia eſt numerus applicatus rebus nu- „ meratis. Alio modo dicitur numerus *quo numeramus*, ideſt, ipſe nu- „ merus abſolute acceptus, ut duo, tria, quatuor. Tempus autem non „ eſt numerus quo numeramus, quia ſic ſequeretur, quod numerus cu- „ juslibet rei eſſet tempus: ſed eſt numerus numeratus, quia ipſe numerus „ prioris, & poſterioris in motu, tempus dicitur, vel etiam ipſa quæ ſunt „ prius, & poſterius numerata: & ideo licet numerus ſit quantitas di- „ ſcreta, tempus tamen eſt quantitas continua propter rem numeratam; „ ſicut decem menſuræ panni quiddam continuum eſt, quamvis denarius „ numerus ſit quantitas diſcreta. „ Hæc ſi legiſſet Gaſſendus, abſtinuiſſet a repetenda Stratonis reprehenſione, qua Ariſtoteleam temporis definitionem carpit ex eo quod numerus ſi quantitas diſcreta.

474. Gaſſendus (1) hanc definitionem Ariſtotelis non probans, atque a ſuo Epicuro diſcedens, qui referente Empirico (2) docuerat; tempus eſſe incorporeum, ſed tamen non per ſe eſſe, ſed rebus accidere (3), ſtatuit, tempus eſſe (ut de loco dixerat) quidpiam incorporeum, quod per ſe intelligatur fluere, fluxiſſeque, priuſquam ullæ res eſſent, & quod fluere pergeret, etiamſi Deus res univerſas in nihilum redigeret, ac denuo illas crearet (4). Leibnitius autem eſt arbitratus (5), tempus ordinem eſſe *poſſibilitatum inconſtantium* (6) quæ nihilominus connexæ ſint. Alii vero juniores Philoſophi (7) tempus dividunt in *abſolutum*, & *relativum*. Atque abſolutum, quod vocant *verum*, & *mathematicum* (8), ajunt æqua-

---

(1) Phyſ. ſect.1.l.2.c 7. (2) Lib.2. adv. Phyſ. (3) Lucret. l.1.
Tempus item per ſe non eſt; ſed rebus ab ipſis
Conſequitur ſenſus, tranſactum quid ſit in ævo,
Tum quæ res inſtet, quid porro deinde ſequatur.
Nec per ſe quemquam tempus ſentire fatendum eſt,
Semotum ab rerum motu, placidaque quiete.

(4) Jam Gaſſendus cum hæc ſcriberet, nullum agnovit diſcrimen inter tempus, & æternitatem; nam ſi priuſquam creatæ res fuiſſent, tempus fuit, nullum temporis fuit initium; adeoque nec erit finis. Et ſane Gaſſendus ipſe in Animadv. de Phyſiol. Epic. pag. 625 „ Videtur, „ *inquit*, æternitas nihil aliud poſſe intelligi, quam duratio perpetua, „ ſeu tempus jam ante deſcriptum, prout principio, & fine caret „. Quis autem intelligere poteſt, tempus fuiſſe, antequam ulla eſſet creata res? „ Si recte (*ait S. Auguſtinus lib.* 11 *de Civ. cap.* 6.) diſcernuntur æternitas, & tempus, quod tempus ſine aliqua mobili mutabilitate non eſt, in æternitate autem nulla mutatio eſt, quis non videat, quod „ tempora non fuiſſent, niſi creatura fieret, quæ aliquid aliqua motione „ mutaret, cujus motionis, & mutationis cum aliud, atque aliud, quæ „ ſimul eſſe non poſſunt, cedit, atque ſuccedit, in brevioribus, vel „ productioribus morarum intervallis tempus ſequeretur „? Pergit, atque oſtendit, cum ſacris Litteris componi non poſſe ſententiam adſerentem, Deum *poſt temporum ſpatia mundum creaſſe* Vide eundem S. Aug. l. 12. de Civ. c. 15. & l 1. de Gen. con. Manich c.2 Gaſſendus autem non ſolum id non vidit, ſed plus Auguſtino videns, poſuit tempus, antequam Deus quidquam faceret.

(5) T. 2. Opp. par. 1. pag. 91.

(6) Poſſibilia præſcindunt ab omni tempore, alioqui mera poſſibilia non eſſent. Quomodo igitur tempus erit ordo poſſibilitatum?

(7) Muſſchenbroek. Phyſ. §. 96 ſq. & P. De Turre To. 1. Phyſ. §. 269. ſq.

(8) Si *verum* tempus eſſet *mathematicum*, verum tempus non eſſet unum Nam ut advertit S. Thomas in 1. d. 2. q. 1 art. 2., „ Omnia mathematica multiplicantur ſecundum eſſe, quod habent in rebus, ſicut „ non

æquabiliter fluere, eſſeque ipſam rerum durationem, ſive *conceptum exiſtentiarum, quæ ſe invicem in ſerie continua ſequuntur, numquam celerius aut tardius, ſed quæ quaſi ſemper* (1) *eodem tenore fluunt* (2). Relativum vero, quod vocant *apparens*, & *vulgare* dicunt, *eſſe ſenſibilem, & externam quamvis durationis, ope motus, menſuram* (3).

475. Videtur autem tempus non recte ab Ariſtotele definiri, I. quia tradita definitio eſt obſcurior definito; facilius enim intelligitur tempus, quam numerus motus.

476. II. Si tempus eſſet numerus motus, vel id intelligeretur de motibus ſingulorum corporum; vel de motu cæleſti. Si de motibus ſingulorum corporum, tot eſſent tempora, quot motus; ideoque tempus non eſſet unum; neque proinde

---

„ non eſt eadem linea in cupro, & ligno ſecundum eſſe. Unde ſeque-„ retur, quod tempus ſecundum eſſe numeraretur, & multiplicaretur ad „ numerum motuum (*ſive exiſtentiarum ſe invicem in ſerie continua ſequentium*), & „ ita ſequeretur, quod eſſent plura tempora ſimpliciter, & unum imaginarie.

(1) Ita Muſch. loc. cit. Si autem *quaſi ſemper* eodem modo fluunt; igitur non omnino ſemper. Poterunt ergo aliquando celerius, aliquando tardius fluere. Tunc vero tempus non æquabiliter fluet, ideoque non erit abſolutum.

(2) Dato etiam quod exiſtentiæ eodem modo fluant, certe ſi fluunt, ſucceſſionem quandam dicunt; habent igitur prius, & poſterius: nam ſucceſſio intelligi alio modo nequit. Inſuper ſi ſe invicem ſequuntur in continua ſerie, habent prius, & poſterius. Prius autem, & poſterius ſine aliquo ordine, ſeu „ relatione non ſunt. Igitur idem tempus erit ſimul abſolutum, & relativum.

(3) Nullum certe eſt rerum corporearum eſſe quod non jugiter mutetur. „ Opinor, *inquit S. Auguſtinus Epiſt. 1. al. 214.* omnia quæ corpo„ reus ſenſus attingit, ne puncto quidem temporis eodem modo manere „ poſſe, ſed labi, effluere, & præſens nihil obtinere, ideſt, ut latine „ loquar, non eſſe „. Quod ſi univerſæ res corporeæ mutantur, nec eodem manent modo, ne uno quidem temporis momento, oportebit ſane earum mutationes metiri aliqua menſura. Ecquænam vero talis menſura erit, niſi tempus? Omnis autem menſura non eſt ſine aliquo ordine ad menſuratum. Nullum igitur eſt tempus, quod non aliquam relationem importet. Quare S. Thomas 4. Phyſ. lect. 20. „ Motus, *ait*, „ menſuratur tempore, & ſecundum illud quod eſt, & ſecundum ſuam „ durationem, ſive ſecundum eſſe ſuum: res autem aliæ, ut puta homo, „ aut lapis, menſurantur tempore ſecundum ſuum eſſe, ſive ſecundum du„ rationem, prout habent eſſe tranſmutabile: ſecundum autem id quod „ ſunt, non menſurantur tempore, ſed magis eis reſpondet nunc temporis. Fruſtra ergo reponitur tempus abſolutum in conceptu exiſtentiarum ſe invicem ſequentium: nam rerum exiſtentiæ, ſi præſcindantur a mutabilitate, non menſurantur tempore.

de poſſet eſſe menſura motus ; nam menſura debet eſſe una ; alioqui menſurari & ipſa deberet. Si de motu cæleſti, vel is eſſet motus ſolis, atque ſtellarum : ſic vero ante ſolem, & ſtellas productas, nullum fuiſſet tempus : quod ſacris Litteris adverſatur Gen. 1. ubi ſol, & ſtellæ dicuntur facta quarta die. Vel eſſet motus primi Mobilis : tunc vero, etiam gratis admiſſo ejuſmodi motu, ſi fieret hypotheſis productionis plurium mundorum, plures eſſent motus primorum Mobilium, adeoque plura tempora ; quomodo enim poſſet eſſe unum numero tempus, cum ſubjecta plura forent & motus, & temporis (1) ?

477. III. Cælo quieſcente, tempus perinde laberetur, ac cælo moto : nam cum Joſue, cælo quieſcente, præliabatur cum Ammorrhæis : nemo dixerit, nihil fluxiſſe temporis ; Scriptura enim teſtatur Joſ. 10. v. 14. non fuiſſe nec antea, nec poſtea tam longam diem ; quæ quidem longitudo denotat fluxum temporis (2). Quare S.Aug (3) : *Nemo*, ait, *mihi dicat cæleſtium corporum motus eſſe tempora, quia & cujuſdam voto, cum ſol ſtetiſſet, ut victorioſum prælium perageret, ſol ſtabat, ſed tempus ibat*. Similia ſcribit S.Baſilius (4) Eunomium redarguens, quod tempus certum quendam ſtellarum motum eſſe dixerit.

478. IV. Præterea tempore non ſolum metimur motum, ſed etiam quietem. Itaque tempus non recte definitur numerus motus.

Propoſitio. *Tempus recte definitur, numerus motus ſecundum prius, & poſterius.*

479. PRob. ex S. Thomas (5). Etſi tempus non ſit motus (6), non eſt tamen ſine aliquo motu, ſive mutatio-

(1) Ita objicit Gaſſend. loc. cit. pag. 609.
(2) Gaſſend. loc. cit pag 624.
(3) Lib. 11. Confeſſ. c.23.
(4) Lib. 1. adv Eunom. n.21.
(5) 4. Phyſ. lect 16.
(6) S. Thom. cit. lect 16. „ Motus, *inquit*, eſt velox, aut tardus : „ tempus autem non eſt hujuſmodi, quia tardum, & velox determinantur ex tempore ; quia velox dicitur quod movetur per multum ſpatium „ in pauco tempore : tardum autem quod econtrario per paucum ſpatium „ in multo tempore : tempus autem non determinatur tempore, quia „ idem non eſt menſura ſui ipſius „.

tatione (1); fieri enim non poteſt, ut percipiamus tempus, niſi percipiamus aliquem fluxum; fluxus autem quædam mutatio eſt. Tempus ergo ita conſequitur motum, ut ſimul cognoſcamus tempus, & motum (2). Secundum illud ergo tempus ſequitur motum, quo cognito in motu, cognoſcitur tempus. Sed tunc cognoſcimus tempus, cum diſtinguimus determinando prius, & poſterius in motu (3); tunc enim in-

(1) Lockius Eſſai &c. l. 2. c. 14. §. 6. contendit, ideam ſucceſſionis non eſſe in nobis ex motu, quia ſi homo ſit conſtitutus inter corpora quieſcentia, nullum motum percipiet; & nihilominus percipiet ſucceſſionem ex diverſis ideis, quæ in ejus mente ſeſe invicem conſequuntur. Ne dubitet Lockius: id jam multo ante animadvertit S. Thomas: nam explicans verba illa Ariſtotelis 4. phyſ. *Si tenebræ ſint, & nihil per corpus afficiamur, motus autem inſint in anima, continuo ſane quoddam etiam ſimul fuiſſe tempus videtur.* „ Ad hujus, „ *inquit*, evidentiam ſciendum eſt, quod eſt unus primus motus, qui eſt „ cauſſa omnis alterius motus: unde quæcumque ſunt in eſſe tranſmutabili, „ habent hoc ex illo primo motu, qui eſt motus primi Mobilis. Quicumque „ autem percipit quemcunque motum ſive in rebus ſenſibilibus, ſive in anima, „ percipit eſſe tranſmutabile, & per conſequens percipit primum motum „ quem ſequitur tempus „. Lockius autem non hunc primum motum, ſed peculiares motus inſpexit; quare ejus ratio nihil concludit.

(2) Inde evenit, ut iis qui nullo modo, aut vix motum advertunt, ſicut contingit hominibus vel ſomno correptis, vel occupatis circa gravia negotia, vel quorum animus voluptate allicitur, non videatur tempus pertranſire. Confer S. Thom. lect. 16. cit. ubi de illis quæ in Sardo apud Heroas dormire dicebantur: „ Animas, *inquit*, bonorum, & magnorum Heroas vo„ cabant. (*Vid. Plutarch. de Plac. l. 1. c. 8. & S. Aug. l. 10. de Civ. c. 21.*) Per „ incantationes enim aliquas aliqui inſenſibiles reddebantur, quos dicebant „ dormire apud Heroas, quia excitati, quædam miracula ſe vidiſſe dice„ bant, & futura quædam prænunciabant. Tales autem redeuntes, non „ percipiebant tempus, quod prætererat, dum ipſi ſic abſorpti erant, quia „ illud inſtans primum, in quo dormire cœperunt, copulabant poſteriori „ nunc, in quo excitabantur „.

(3) Neque ullus eſt hic circulus: nam ut advertit S. Thomas loc. cit. lect. 17. „ Prius, & poſterius ponuntur in definitione temporis, ſecun„ dum quod cauſſantur in motu ex magnitudine, & non ſecundum quod „ menſurantur ex tempore. Et ideo prius & poſterius, prius ſunt in „ magnitudine, quam in motu, & in motu, quam in tempore „. Quæ quidem verba rationem Lockii deſtruunt, qua loc cit. §. 22. probare nititur, tempus non eſſe menſuram motus, propterea quod ad menſurandum motum neceſſe ſit conſiderare ſpatium, & corporis magnitudinem. S. Thomas autem hanc duplicem conſiderationem non modo non rejicit, ſed inſuper docet, prius & poſterius ante eſſe in magnitudine, atque adeo in ſpatio, quod corpus decurrit, quam in motu; & prius in motu, quam in tempore: quin tamen ſequatur, & tempus non eſſe menſuram motus. Labitur ergo Lockius, quia non diſtinguit prius & poſterius in magnitudine, in motu, & in tempore.

intelligimus aliquid fluere . Tempus ergo ſequitur motum ſecundum prius , & poſterius . Prius autem & poſterius in motu accipimus numerando . Recte igitur tempus definitur , numerus motus ſecundum prius , & poſterius .

480. Ad primum dicimus , exiſtentiam quidem temporis notiſſimam eſſe , obſcuriſſimam vero eſſe ejus eſſentiam , & naturam , nec clariori potuiſſe definitione explicari ; quæ ſane definitio ſi recte intelligatur , clara eſt ; nihil enim aliud denotat , quam nos per tempora menſurare motus : quod communiter univerſi faciunt .

481. Ad ſecundum reſpondemus cum S.Tho. (1) , tempus non conſequi omnem motum , nec conſequi proprios motus ſolis , atque ſtellarum (2) , ſed motum primi Mobilis (3) . Neque obſtat hypotheſis productionis plurium mundorum ; vel enim motus primi Mobilis in unoquoque illorum mundorum , eſſet æque ſimplex , & regularis : & ſic una tantum eſſet menſura ceterorum motuum in pluribus illis mundis ; vel motus unius eſſet ſimplicior , & regularior motu alterius : tunc vero motus ſimplicior , & regularior eſſet menſura ceterorum : nam menſura in unoquoque genere eſt ſimpli-

---

(1) Ib. & lect. 23.

(2) Vide S.Auguſt. l. de Gen. ad litt. imperf. c.3. n.8. ubi de hoc argumento ſcribit .

(3) Hujuſce rei rationem dat S. Thom. 4. Phyſ. lect. 23. ſcribens : „ Si „ aliquid quod eſt primum , eſt menſura omnium , quæ ſunt ſui generis , „ neceſſe eſt , quod circulatio , quæ eſt maxime regularis , ſit menſura „ omnium motuum . Dicitur autem motus regularis , qui eſt unus & uni- „ formis . . . & talis eſt ſolus motus circularis , & inter alios motus circula- „ res , maxime uniformis , & regularis eſt primus motus , qui revolvit „ totum firmamentum motu diurno : unde illa circulatio tamquam pri- „ ma , & ſimplicior , & regularior , eſt menſura omnium motuum . Opor- „ tet autem , motum regularem eſſe menſuram , ſeu numerum aliorum , „ quia omnis menſura debet eſſe certiſſima ; & talia ſunt , quæ uni- „ formiter ſe habent . Ex hoc ergo colligere poſſumus , quod ſi prima „ circulatio menſurat omnem motum , & motus menſuratur a tempore , „ inquantum menſuratur quodam motu , neceſſe eſt dicere , quod tempus „ ſit numerus primæ circulationis , ſecundum quam menſuratur tempus , „ & ad quam menſurantur omnes alii motus , temporis menſuratione , ; Qua ex doctrina conſequitur , tempus , ut eſt numerus primi circularis motus , habere rationem menſuræ intrinſecæ ; ut vero menſurat ceteros motus , habere rationem menſuræ extrinſecæ . Vide S.Thom. in 2. d.2. q.1. ar.2. ad 1. & 1. p. q. 10. ar.6.

plicior & regularior omnibus menſuratis in eodem genere (1). Tempus igitur etiam in facta hypotheſi eſſet unum.

482. Ad tertium reſpondemus negando, cælum quieviſſe ad imperium Joſue; nam ſolem tantummodo, ac lunam ſtetiſſe Scriptura refert. Tempus itaque fluxit, quia licet ſol, & luna ſtarent, nihilominus primum Mobile ſuum abſolvebat circulum. Auguſtinus autem, & Baſilius, non de motu primi Mobilis, ſed de motu *cæleſtium corporum*, ideſt, ſolis, & ſtellarum, loquuntur. Ac Baſilius quidem expreſſe agit adverſus Eunomium, qui *tempus ſtatuebat quendam eſſe ſtellarum motum*, ut ex eodem Baſilio diſcimus (2), qui ibidem ait: *Tempus ſpatium eſt, quod æque extenditur atque ipſa mundi conſtitutio: quo motum omnem ſive ſtellarum, ſive animalium, ſive cujuſcumque rei quæ movetur, admetimur*. Quodnam vero eſt hujuſmodi ſpatium æque extenſum, ac ipſa mundi conſtitutio, niſi primum Mobile cetera mobilia complectens?

483. Ad quartum dicendum cum S. Tho. (3), tempus eſſe menſuram motus *per ſe*, quietis autem *per accidens*.

ARTICULUS II.

Utrum tempus reipſa ſit aliquid extra animam.

484. Lockius (4), quem Recentiores plerique ſequuntur (5), veterum Empiricorum renovans ſententiam, videtur aſſerere, tempus nihil aliud eſſe, quam mentis opus perci-

---

(1) S. Thomas 1. p. q. 66. a.4. ad 3. „ Accidit tempori, quod ſit numerus motus Firmamenti, inquantum hic motus eſt primus motuum; ſi autem eſſet alius motus primus, illius motus eſſet temporis menſura, quia omnia menſurantur primo ſui generis. (2) Loc. cit.

(3) 4. Phyſ. lect. 20. „ Non eſt, *inquit*, neceſſe moveri omne quod eſt in tempore, ſicut neceſſe eſt moveri omne quod eſt in motu: quia tempus non eſt motus, ſed numerus motus... Quies enim non eſt negatio motus, ſed privatio ipſius. Et ſic patet quod eſſe quieſcentis eſt eſſe rei mobilis, unde cum eſſe rei mobilis ſit in tempore, & menſuretur tempore, eſſe etiam rei quieſcentis tempore menſuratur. Unde manifeſtum eſt, quod quieſcens eſt in tempore, & menſuratur tempore, non inquantum eſt quieſcens, ſed inquantum eſt mobile, & propter hoc tempus eſt menſura motus per ſe, quietis autem per accidens „.

(4) Eſſai &c. l.2. c.14.

(5) Muſch. Phyſ. T. 1. §. 98.

cipientis reflexe ideas ſeſe invicem conſequentes, ex quibus homo cognoſcat cum ſuæ, tum aliarum rerum exiſtentiæ durationem.

485. Videtur autem ita dicendum cum Empirico (1), 1. quia ſi tempus reipſa eſt, aut eſt finitum, aut infinitum. Si finitum, jam ab aliquo tempore cœpit, & in aliquod tempus deſinet; ideoque aliquando erat tempus, antequam tempus incœpiſſet: & erit aliquando tempus, cum non erit tempus, ideſt, cum tempus deſierit; quod eſt abſurdum. Si dicatur eſſe infinitum, cum tempus aliud ſit præteritum, aliud præſens, aliud futurum: præteritum autem, & futurum jam nihil ſint, quia præteritum tranſiit, futurum nondum advenit; nihil aliud relinquitur, quam inſtans præſens quod eſt indiviſibile, ideoque infinitum eſſe non poteſt. Igitur tempus neque finitum, neque infinitum eſt, atque proinde ne ullo quidem modo reipſa eſt.

486. II. Si eſt reipſa tempus, aut diviſibile eſt, aut indiviſibile. Indiviſibile non eſt, quia dividitur in præteritum, præſens, & futurum. Sed neque eſt diviſibile: nam unumquodque diviſibile menſuratur ab aliqua ſui parte, ut cubitus digito: tempus autem menſurari non poteſt ab aliqua ſui parte: nam ſi præſens menſurat præteritum, erit in præterito, adeoque non erit præſens: & idem dicendum de futuro: præſentis autem nihil eſt præter nunc indiviſibile. Si ergo tempus non eſt neque diviſibile, neque indiviſibile, ne eſt quidem reipſa omnino.

487. III. Si tempus reipſa eſt, aut eſt genitum, & corruptibile, aut ingenitum, & incorruptibile. Ingenitum, & incorruptibile non eſt: nam partim præteriit, partim erit futurum. Sed neque eſt genitum, & corruptibile; quæ enim gignuntur, & corrumpuntur, ex ente fiunt, & in ens corrumpuntur. Si autem tempus in præteritum corrumpitur, in non ens corrumpitur: & ſi fit ex futuro, ex non ente fit; ſiquidem nec præteritum, nec futurum actu ſunt. Nullo igitur modo tempus reipſa eſt.

Pro-

(1) Pyrrhon. Hypot. l. 3. c. 17.

Propoſitio. *Tempus eſt aliquid reale ad modum entis ſucceſſivi; completur tamen per operationem mentis numerantis prius & poſterius in motu.*

488. PRob. ratione S.Th. (1): Motus eſt aliquid reale, habens prius, & poſterius independenter a mentis conſideratione. Atqui prius & poſterius motus, qua ratione ſunt numerabilia ſunt ipſum tempus, ut dictum eſt (2). Tempus ergo eſt aliquid reale. Prius autem, & poſterius ſucceſſionem conſtituunt. Eſt igitur tempus quidpiam reale ad modum entis ſucceſſivi. Hoc ipſo autem quod tempus ſucceſſivum eſt, nihil habet actu præſens præter inſtans (3), quem-

(1) 4. Phyſ. lect. 3. ubi ſic ſcribit: „ Tempus eſt utcumque ens ſine „ anima, ſi contingit motum eſſe ſine anima. Sicut enim ponitur motus, „ ita neceſſe eſt poni tempus, quia prius, & poſterius in motu ſunt, & „ hæc, ſcilicet prius, & poſterius motus, inquantum ſunt numerabilia, „ ſunt ipſum tempus. Ad evidentiam autem hujus conſiderandum eſt, quod „ poſitis rebus numeratis, neceſſe eſt poni numerum: unde ſicut res nume- „ ratæ dependent a numerante, ita & numerus earum. Eſſe autem rerum „ numeratarum non dependet ab intellectu, niſi ſit aliquis intellectus, qui „ ſit cauſſa rerum, ſicut eſt intellectus Divinus, non autem dependet ab in- „ tellectu animæ: unde nec numerus rerum ab intellectu animæ dependet, „ ſed ſolum ipſa numeratio, quæ eſt actus animæ ab intellectu animæ dependet. „ Sicut ergo poſſunt eſſe ſenſibilia, ſenſu non exiſtente, ita poſſunt eſſe nu- „ merabilia, & numerus, non exiſtente numerante... Si ergo motus habe- „ ret eſſe fixum in rebus, ſicut lapis, vel equus, poſſet abſolute dici, quod „ ſicut etiam anima non exiſtente, eſſet numerus lapidum: ita etiam anima non „ exiſtente, eſſet numerus motus, qui eſt tempus. Sed motus non habet „ eſſe fixum in rebus, nec aliquid actu invenitur in rebus de motu, niſi quod- „ dam indiviſibile motus, quod eſt motus diviſio: ſed totalitas motus ac- „ cipitur per conſiderationem animæ comparantis priorem diſpoſitionem „ mobilis ad poſteriorem. Sic igitur & tempus non habet eſſe extra animam, „ niſi ſecundum ſuum indiviſibile. Ipſa tamen totalitas temporis accipitur „ per ordinationem animæ numerantis prius, & poſterius in motu „. Vide „ S. Auguſt. l. 11. Confeſ. c. 27. ubi ſimilia ſcribit. Si hoc ſenſu intelligatur Leibnitii ſententia *Troiſieme Ecrit*. T. 2. Opp. p. 1. pag. 121. quod tempus eſt *ordo ſucceſſionum*; & pag. 147. quod partes temporis ſunt res ideales; non repugnamus: ſed nihil novi Leibnit. ſic loquens docuit. (2) §. 479.

(3) S. Aug. in Pſal. 76. „ Ecce, *inquit*, loquendo dicimus, Hoc anno. „ De toto anno quod præſens tenes? Quidquid de illo præteritum eſt, „ jam non eſt; quidquid de illo futurum eſt, nondum eſt: quomodo, „ Hoc anno? Et de iſta hora quid tenes? Momenta ejus quædam jam „ tran-

quemadmodum nihil actu invenitur in rebus quæ moventur, præter indiviſibile motus; hæc eſt enim natura rei ſucceſſivæ, ut nihil ejus actu ſit præter indiviſibile; nam ſi aliqua pars actu eſſet in ſeipſa, cum unaquæque pars continui conſtet ex aliis partibus, ut ſupra dictum eſt (1), jam plures partes ſimul eſſent: quod eſt contra rationem ſucceſſivi. Partes igitur temporis nonniſi a mente colligi poſſunt, ut numeretur prius, & poſterius in motu. Completur autem ratio temporis, cum partes ejus colliguntur ad numerandum prius, & poſterius in motu. Complementum igitur temporis eſt per operationem animæ numerantis prius, & poſterius in motu. Quapropter S. Thomas (2) ait: *illud quod eſt de tempore quaſi materiale, fundatur in motu, ſcilicet prius & poſterius: quod autem eſt formale* (ſcilicet numeratio) *completur in operatione animæ numerantis*.

489. Ad primum reſpondemus, tempus eſſe aliquid finitum, non infinitum (3); habuit enim initium, & habebit finem. Neque ſequitur, tempus fuiſse, antequam eſset (4), aut fore, poſtquam deſinet eſse: nam tempus tunc incœpit (5), quando fuit factum primum corpus, cujus motu menſu-

---

„ tranſierunt, quædam futura ſunt, nondum venerunt. Hoc momento dic. „ Quo momento? Dum ſyllabas loquor, ſi duas ſyllabas dicam, altera non „ ſonat, niſi cum illa tranſierit: ipſa denique una ſyllaba, ſi duas litteras „ habeat, non ſonat poſterior littera, niſi prior abierit. Quid ergo tenemus de his annis? Anni iſti mutabiles ſunt: anni æterni cogitandi ſunt „.

(1) §. 257. (2) In 1. d. 19. q. 2. a. 1.

(3) Loquimur de tempore non ſecundum partes proportionales, ſed ſecundum partes aliquotas: nam ſecundum partes proportionales tempus eſt ut magnitudo; atque ideo quælibet ejus pars dividi poteſt in minores, & minores in infinitum. Vide S. Thom. 6. Phyſ. lect. 3. ſqq.

(4) S. Aug. l. 12. de Civ. c. 15. „ Erat tempus, *inquit*, quando nullum „ erat tempus, tam inconvenienter dicimus, ac ſi quiſquam dicat, Erat „ homo, quando nullus erat homo... Ergo dicimus creatum tempus, cum „ ideo ſemper fuiſſe dicatur, quia omni tempore tempus fuit.

(5) Lockius loc. cit. §. 24. docet, temporis menſuram applicari poſſe durationi, quæ extitit ante tempus. Quæ eſt autem hæc duratio? nam ſi ante tempus duratio extitit, vel hæc fuit ſucceſſiva, vel tota ſimul. Si tota ſimul, quomodo ipſi applicari poteſt menſura temporis? Si autem fuit ſucceſſiva; igitur fuit ipſum tempus. Quare ante tempus extitit tempus, & tempori applicari poterit menſura temporis; quo dici nihil abſurdius poteſt. Objicit ſibi Lockius ib. dici poſſe ab ſe adſumi, mundum non eſſe, neque æternum, neque infinitum. Reſpondet vero

ſurantur ceterorum corporum motus (1); tunc deſinet, cum motus ille ceſſabit (2).

490. Ad ſecundum dicimus, tempus eſſe diviſibile (3); dividitur enim in annos, menſes, horas, minuta &c. Etſi vero ens permanens extenſum menſurari poſſit aliqua ſui parte; ſecus tamen ens ſucceſſivum, cujus nulla pars permanet. Menſuratur ergo tempus, cum mens numerat prius & poſterius in motu circulari primi Mobilis, & ad ipſum omnes alios

---

vero „ qu'il n'eſt pas néceſſaire pour mon deſſein, de prouver en cet endroit „ que le Monde eſt fini, tant à l'égard de ſa durée, que de ſon étendue. „ Mais comme cette derniére ſuppoſition eſt pour le moins auſſi facile à „ concevoir que celle qui lui eſt oppoſée, j'ai ſans contredit la liberté de „ m'en ſervir auſſi bien, qu'un autre à celle de poſer le contraire „. *Neceſſe ad rem non eſt modo probare, Mundum eſſe finitum reſpectu ſuæ cum durationis, tum extenſionis. Sed cum hæc poſtrema poſitio ita ad minus facile concipiatur, atque illa quæ ipſi opponitur; nemine contradicente, in libertate ſum utendi illa perinde atque alius quiſpiam adhibendi oppoſitam*. En Lockio auctore liberum cuique eſt affirmare, aut negare mundi æternitatem. Id autem Religio vetat. S. Aug. l. de Gen. ad litt. imperf. c. 3. n. 8. „ Illud, *inquit*, certe accipiendum eſt in „ fide, etiamſi modum noſtræ cogitationis excedit, omnem creaturam habere initium; tempuſque ipſum creaturam eſſe, ac per hoc ipſum habere „ initium, nec coæternum eſſe Creatori „.

(1) Vide S. Thom. 4. Phyſ. lect. 23.

(2) Confer S. Th. Suppl. 3. p. q. 91. a. 2. ad 9. & Nyſſenum Hom. in 6. Pſal. ita ſcribentem: „ Neque tempus extitit aliud præter id, quod una cum „ fabricatione mundi deſignatum eſt, ſed dierum ſeptimana temporis „ natura definita eſt ... donec præteritis iis, quæ moventur, fluxoque „ motu, ut inquit Apoſtolus, aliquando ceſſante, venerint ea quæ non „ amplius fluctuant, & agitantur &c.

(3) Antonius Genuenſis in prima earum Meditationum, quas italico edidit idiomate ſuper Religione, & doctrina morali, non probat, quod aliqui ex vitæ noſtræ brevitate, etiam per ſeculum duraturæ, voluptatem reſtinguant, quam ex propriæ exiſtentiæ conſcientia hauſerunt. Mavult vero, ut vitæ noſtræ longitudinem potius conferamus cum vita quorundam animalium brutorum quæ breviori, & aliquando breviſſimo tempore durat; utque annos vitæ noſtræ dividamus in menſes, dies, horas, minuta, aliaſque minores, & minores partes in infinitum. Sed quam jejune! Quid enim hæc ad levandam anxietatem ex brevitate vitæ? an longior ipſa erit in tot minutias diviſa, & comparata cum breviori quorundam brutorum vita? Non eſt hæc levandæ anxietatis ratio, ſed quæ decet hominem præcipue Chriſtianum; videlicet conſiderare, ſe peregrinum eſſe ſuper terram, & a Deo creatum, ut æterna beatitudine perfruatur, ad eamque contendere debere, ac ſperare ſe illam conſequuturum divina adjutum gratia, quam Chriſtus nobis promeruit.

motus menſurat, ut ſupra dictum eſt (1).

491. Ad tertium dicendum, tempus neque fuiſſe genitum, neque ingenitum; ſed creatum a Deo, cum Cælos creavit, ac voluit, ut primum Mobile conſtanter revolveretur ſpatio vigintiquatuor horarum. Definet autem tempus, cum ceſſabit motus cœlorum (2), qui quidem ceſſabit *non ex aliqua naturali cauſſa, ſed Divina voluntate faciente* (3).

ARTICULUS IV.

Utrum res permanentes, & ſucceſſivæ eodem modo incipiant, & deſinant.

492. CUM incœptio initium, deſitio finem durationis ſignificet, explicatio modi incœptionis, & deſitionis rerum, unice pendet a deſignatione inſtantium, ſive momentorum, in quibus res initium, aut finem habent; termini enim durationis debent eſſe indiviſibiles. Quædam autem res ita ſunt comparatæ, ut in momento indiviſibili incipiant, aut deſinant eſſe (4); v. g. ſubſtantia quæpiam, veluti anima noſtra, ita incipit, ut in primo momento indiviſibili ſuæ productionis tota ſit. Quædam vero ejus naturæ ſunt, ut eſſe non poſſint in momento indiviſibili; v.g. motus in indiviſibili momento eſſe nequit, cum non poſſit in momento indiviſibili locum habere prius, & poſterius, ſine quibus ne quidem intelligi motus poteſt (5). 493. Hunc

(1) Not. 3. pag. 268.

(2) Vide S. Aug l. 20. de Civ. c. 18. Hinc Apoc. 10. v. 6. dicitur: *tempus non erit amplius*, ſcilicet poſtquam mortui reſurrexerint.

(3) S. Thom a. cit.

(4) S. Baſilius Hom. 1. Hexaem. n. 6. de mundi opificio loquens, quod Moyſes deſcribit initio Gen. „ Fortaſſe, *inquit*, quia opificium illud in momento, & citra ullam temporis moram, abſolutum eſt, ideo dictum fuit: *in principio fecit*: quandoquidem principium eſt quiddam inſecabile, & dimenſionis expers. Quemadmodum enim principium viæ nondum eſt via, & principium domus nequaquam domus eſt: ſic & temporis principium, nondum tempus eſt, imo neque pars ipſius minima... Igitur ut mundum voluntate Dei citra ullam temporis moram ſimul ſubſtitiſſe edoceamur, dictum eſt: *In principio fecit*.

(5) Fortaſſe cuipiam inutilis videbitur ejuſmodi rerum inquiſitio. Sed

qui

493. Hunc duplicem incipiendi, & deſinendi modum duobus exprimere terminis Scholaſtici cenſuerunt, videlicet, *intrinſece*, & *extrinſece*. Ajunt porro, aliquid incipere *intrinſece*, ſive *per primum eſſe*, cum in aliquo momento temporis res exiſtit, & immediate ante non exiſtebat; incipere vero *extrinſece*, ſive *per ultimum non eſſe*, cum in eo inſtanti nondum habet eſſe, ſed immediate poſt habebit. *Intrinſece* vero illud deſinere dicunt, quod in aliquo inſtanti habet eſſe, immediate poſt non habebit, idque appellant deſinere *per ultimum ſui eſſe*; *extrinſece* autem illud deſinere, quod in eo quidem momento non eſt, ſed immediate antea erat, quod vocant deſinere *per primum non eſſe*.

494. Videntur autem tam res ſucceſſivæ, quam permanentes incipere, & deſinere *intrinſece*, I. quia incœptio earum menſuratur ea menſura quæ actu eſt, cum incipiunt, & deſinunt: ſed nihil temporis actu eſt, niſi inſtans, ut ſupra diximus ( ). Res igitur ſucceſſivæ, & permanentes æque incipiunt, & deſinunt *intrinſece*.

495. II. Tam in ſucceſſivis, quam in permanentibus debet dari primus, & ultimus terminus, ne ſit proceſſus in infinitum. Æque igitur incipiunt, & deſinunt.

Propoſitio. *I. Res permanentes, quæ non fiunt per motum, incipiunt intrinſece, deſinunt extrinſece. II. Res autem ſucceſſivæ, ut motus, & tempus, & omnia quæ fiunt per motum, incipiunt, & deſinunt extrinſece.*

496. PRob. 1. p. Res permanentes, quæ non incipiunt per motum, fiunt actione indiviſibili; vel enim creantur, & creatio eſt actio indiviſibilis productiva totius entis ex nihilo; vel generantur, & generatio eſt actio indiviſibilis productiva totius ſubſtantiæ, quæ non ſuſcipit magis, & minus, Ha-

S 2

qui ita cogitat, animadvertat, an poſſit ſine harum rerum cognitione intelligere, quomodo creatio fiat in inſtanti. Vide S. Tho. 1. p q 63. a 5. Quomodo juſtificatio etiam fiat in inſtanti. Vide eundem S Thom. 1.2 p. q.113. a.7. Quomodo converſio in Sacramento Euchariſtiæ fiat in inſtanti. Vide S. Thom. 3. p. q. 75. a. 7. & alia his ſimilia; quæ Theologis neceſſaria plane ſcitu ſunt.

(1) §.488.

Habent igitur totum eſſe in inſtanti ; adeoque incipiunt intrinſece (1) . Cum vero deſinunt , ſi quidem deſinerent , quia a Deo in nihilum redigerentur , ex ſuſpenſione Divini concurſus ; hæc ſuſpenſio eſſet in inſtanti , ſicut & creatio ; quare in illo inſtanti creatura non eſſet , & immediate antea fuiſſet : quod eſt deſinere extrinſece , ut dictum eſt (2) . Si autem deſinunt ad generationem alterius ; cum idem ſit inſtans generationis unius , & deſitionis alterius , conſequitur , ſi res genita incipit intrinſece per primum eſſe , rem quæ deſinit per corruptionem , debere neceſſario deſinere per primum non eſſe , ideſt extrinſece ; alioqui in eodem inſtanti eſſent ſimul forma genita , & corrupta . Res igitur permanentes &c.

497. Prob. 2. p. Motus non poteſt eſſe in inſtanti (3) : nam in inſtanti , quod eſt indiviſibile , nulla poteſt eſſe ſucceſſio : motus autem neceſſario ſucceſſivus eſt . Quod ſi motus non poteſt eſſe in inſtanti , nec etiam tempus poterit conſiſtere in indiviſibili , ſive in continuata ſerie indiviſibilium (4) : tem-

(1) Vide S. Thom. Quodl. 7. a. 9. & 4. Phyſ. lect. 7. (2) §. 493.

(3) S. Thomas 6. Phyſ. lect. 5. hanc propoſitionem ita demonſtrat : „ Si „ aliquid poteſt moveri in nunc, continget in nunc moveri duo mobilia, „ quorum unum ſit velocius , & aliud tardius . Sit ergo ipſum nunc N „ (*fig.* 19.) & aliquod corpus velocius moveatur in N per A B magnitudinem . „ Sed tardius in æquali minus movetur . Ergo tardius in hoc inſtanti „ movetur per minorem magnitudinem , quæ eſt A C . Sed velocius idem „ ſpatium pertranſit in minori , quam tardius . Quia ergo corpus tardius „ movebatur per A C magnitudinem in toto ipſo nunc , ſequitur , quod „ velocius moveatur per eandem magnitudinem in minori , quam nunc . „ Ergo nunc dividitur . Sed oſtenſum eſt , quod nunc eſt indiviſibile . „ Ergo non poteſt aliquid moveri in nunc „ .

(4) P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 249. „ Tempus , *inquit* , neceſſario ex „ infinitis numero momentis ſeſe invicem excipientibus oriri concipitur „. Statim vero docet , motum non poſse eſse in eodem indiviſibili momento . Si autem tempus nonniſi ex infinitis numero momentis oriatur , fieri nunquam poterit , ut res aliqua moveatur : nam in quolibet momento , quod eſt indiviſibile , motus eſse non poteſt . Multiplicatis autem momentis etiam in infinitum , cum ex tota collectione non fiat aliquid diviſibile ; quandoquidem indiviſibile additum indiviſibili non facit diviſibile ; conſequitur , in infinitis momentis indiviſibilibus nullum poſse eſse motum , cum motus in indiviſibili conſiſtere nequeat , uti non negat ipſe Turrius . Quod autem tempus dividi non poſſit in indiviſibilia momenta , ita demonſtrat S. Thomas 8. Phyſ. lect. 17. „ Dividatur enim tempus in indiviſibilia tempora : & ſit primum tem- „ pus

tempus enim eſt numerus motus ſecundum prius, & poſterius, ut ſupra oſtenſum eſt (1): prius autem, & poſterius in indiviſibili ne concipi quidem poſſunt. In rebus denique, quæ per motum fiunt, motus non eſt extra ipſas res, ſed in ipſa re, qua ratione fit per motum, atque ita incipiente motu, incipit ipſa res, & deſinente motu, ipſa res deſinit moveri. Eodem igitur modo incipiunt & deſinunt motus, tempus, & omnia quæ fiunt per motum. Si ergo motus, quia non poteſt eſſe in inſtanti, incipit, & deſinit extrinſece; ſimiliter incipiunt, & deſinunt tempus, & univerſa quæ per motum fiunt.

498. Ad primum neg. maj. ſi intelligatur de rebus ſucceſſivis; dictum eſt enim (2), non poſſe in momento indiviſibili ſucceſſionem concipi.

499. Ad ſecundum dicimus, tam in permanentibus, quam in ſucceſſivis dari primum, & ultimum terminum,

 ſed

„ pus indiviſibile A (*fig.* 20.), ſecundum autem conſequenter ſe habens ad ipſum, ſit B. D autem, quod prius non erat album, & poſtmodum eſt album, fiebat album in A, & tunc non erat album: oportet autem dare quod ſit factum (album) in aliquo tempore indiviſibili conſequenter ſe habente, ſcilicet in B in quo jam eſt. Si autem fiebat album in A, ſequitur, quod in A non erat album: in B autem eſt album. Cum ergo inter eſse, & non eſse ſit generatio media, quia nihil tranſit de non eſse, niſi per generationem, ſequitur, quod inter A, & B ſit generatio media. Ergo erit aliquod tempus medium inter A & B, in quo fiebat album... Et ſimiliter, cum in illo medio tempore indiviſibili fiat album, eſt non album; unde eadem ratione oportebit ponere aliud tempus adhuc medium, & ſic in infinitum. Et hoc ideo, quia non poteſt poni, quod in eodem tempore fiat, & factum ſit. Sed non eſt eadem ratio, ſi dicatur, quod non ſunt indiviſibilia tempora, in quæ tempus dividitur. Dicemus enim ſecundum hoc, quod unum, & idem tempus, eſt in quo fiebat, & factum eſt. Sed fiebat, & erat non ens in toto tempore præcedente: eſt autem factum, & ens in ultimo nunc temporis, quod quidem non ſe habet ad tempus præcedens, ſicut habitum, aut conſequenter, ſed ſicut terminus ejus. Sed ſi ponantur tempora indiviſibilia, neceſse eſt, quod conſequenter ſe habeant. Manifeſtum eſt autem ſecundum præmiſsa, quod non ſuppoſitis temporibus indiviſibilibus, ſi aliquid fiat album in toto A, non eſt majus tempus in quo factum eſt, & fiebat, quam in quo fiebat ſolum, quia in toto tempore fit, in ultimo autem termino temporis eſt factum. Tempus autem, & terminus temporis non ſunt aliquid majus, quam tempus tantum. Sicut etiam punctum nihil magnitudinis adjicit lineæ „.

(1) §. 479. (2) §. præc.

ſed diverſimode; nam in permanentibus termini ſunt intrinſeci, in ſucceſſivis extrinſeci.

QUÆSTIO XIII.

De Viribus Corporum generatim.

500. Quia in loco, & tempore vires corporum exeruntur, dicendi ratio poſtulat, ut de iiſdem viribus diſſeramus. Quæremus autem 1. de viribus corporum generatim. 2. de peculiaribus quibuſdam corporum viribus. De viribus autem generatim duo quæremus 1. de earum diſtinctione ab actione & motu. 2. de ipſarum diſtinctione inter ſe. 3. de earum menſuratione. 4. de compoſitione.

ARTICULUS I.

Utrum vires corporum diſtinguantur ab actione, & motu.

501. Cum Carteſius, Carteſianique omnem agendi vim intrinſecam corporibus denegarint, ut ſupra diximus (1), nullam vim activam intrinſecam in corporibus agnoverunt (2), ſed ſolummodo vim quandam ad permanendum in ſtatu, in quo ſunt (3). Leibnitius autem

(1) §. 6.

(2) Sturmius in Phyſ. elect. p. 164. huic opinioni ſubſcribens, ait, *ſolam Dei voluntatem efficaciſſimam eſſe virtutem vere agentem, quæ non mota moveat, & unum corpus per alterum moveat.* In quibus verbis non ſatis ſibi conſtat: nam ſi Deus unum corpus per alterum movet; qui igitur ſolus omnia efficit virtute ſua? Certe cum unum corpus movet alterum, non poteſt non eſse præditum vi agendi. Fieri enim nequit, ut moveat, & agat, quod movendi, & agendi caret potentia. Confer S. Th. 9 Metaph. lect. 3.

(3) Carteſius 2. P. Princip. num. 43 „ Hinc, *ait*, id quod alteri con„ junctum eſt, vim habet nonnullam ad impediendum, ne disjungatur; „ id quod disjunctum eſt ad manendum disjunctum ... id quod movetur, „ ad perſeverandum in ſuo motu „. Peto, an hæc vis ſit intrinſeca corporibus, necne? Si non eſt intrinſeca; igitur corpora nullam revera in ſe habent ejuſmodi vim. Si eſt intrinſeca, peto rurſus, an ſit activa, vel tan-

tem (1) non modo vim activam in corporibus agnovit, ſed eam longe differre ait à potentia activa Scholaſticorum, quod vis activa non ſit ſola agendi poſſibilitas, ſed agendi conatum involvat (2).

---

tantum paſſiva? Si eſt activa; igitur corpora non omni vi ad agendum ſunt deſtituta. Si eſt tantum paſſiva, quomodo corpus conjunctum poterit impedire, ne disjungatur; & id quod movetur, perſeverare in motu? nam, & quod impedit, aliquid agit, & quod in motu perſeverat, pergit moveri.

(1) Turrius Tom. 1. Phyſ. §. 415. ſtatuit, Mechanicos omnes ante Leibnitium vim motricem corporum inertium non diſtinxiſſe ab eorum motu. Non agam hìc multis. Arbitror, Turrium a numero Mechanicorum non eſſe excluſurum Epicureos. Quid autem hi de vi motrice docuerint, videri poteſt apud Gaſſendum de Phyſiol. Epic. pag. 309. Nam ex mobilitate, ſeu pondere atomorum pendere illi dicebant omnem vim motricem, eamque in ſpiritibus reſidere maxime, atque ex iis principiis motum aſcendere, & ad ſenſus noſtros exire, ut habet Lucret. l. 2.

(2) Inquit enim *De primæ Philoſ. emendat.* T. 2. Opp. p. 1. pag. 20. „ Differt vis activa a potentia nuda vulgo ſcholis cognita, quod potentia activa Scholaſticorum, ſeu facultas, nihil aliud eſt, quam propinqua agendi poſſibilitas, quæ tamen aliena excitatione, & velut ſtimulo indiget, ut in actum transferatur. Sed vis activa actum quendam, ſive entelechian continet, atque inter facultatem agendi, actionemque ipſam media eſt, & conatum involvit: atque ita per ſeipſam in operationem fertur; nec auxiliis indiget, ſed ſola ſublatione impedimenti. Quod exemplis gravis ſuſpenſi funem ſubſtinentem intendentis, aut arcus tenſi illuſtrari poteſt „. Præclare equidem. Jam non ſoli ſunt Scholaſtici, qui entia multiplicant abſque neceſſitate. Leibnitius etiam facultatem agendi, vim activam (alibi in Epiſt. ad Peliſſonum T. 1. Opp. pag. 733. vim paſſivam) actionemque ipſam agnovit, & quidem diſtinctas: nam inter eas vim activam mediam poſuit. Quæ eſt autem vis illa activa actum continens, & media inter facultatem agendi, actionemque ipſam? Agitne aliquid illa vis activa, vel non agit? Si nihil agit, nihil erit aliud, quam potentia, ſeu facultas proxima agendi; non igitur erit media inter facultatem agendi, & actionem. Si aliquid actu agit, erit eadem facultas poſita in actu; ut quid enim neceſſaria erit media illa vis activa, cum ad agendum ſufficiat facultas agendi in actu poſita? Quanto melius Scholaſtici potentiam activam ajunt eſſe quandoque *in actu primo*, ſive eſſe proximum agendi principium, & facultatem potentem operari, non tamen conjunctam cum actuali operatione; quandoque eſſe *in actu ſecundo*, cum ſcilicet eſt cum actuali operatione conjuncta. Falſum itaque eſt, quod Leibnitius univerſim attribuit Scholaſticis, eorum nempe potentiam activam nihil aliud eſſe, quam propinquam agendi facultatem, abſque omni actu. Audiatur S. Thom., qui 8. Phyſ. lect. 8. egregie rem totam explicat, petito exemplo ex ſcientia: „ Aliter, *inquit*, eſt in potentia ad ſcientiam ille qui addiſcit, & nondum habet habitum ſcientiæ, & ille qui jam habet habitum ſcientiæ, ſed non conſiderat utens habitu... quia jam habens

Franciſcus autem Jacquier (1) vires corporum quandoque ſecernit ab

„ ſcientiam, & non conſiderans, quodammodo eſt in potentia ad actum „ ſcientiæ, ſed non eodem modo, ſicut antequam addiſceret. Ergo de „ potentia prima reducitur in actum, cui adjungitur ſecunda potentia, per „ aliquod agens, ſcilicet per docentem. Sed quando ſic ſe habet quod ha- „ bet habitum ſcientiæ, non oportet quod reducatur in actum ſecundum „ per aliquod agens: ſed ſtatim per ſeipſum operatur conſiderando, niſi ſit „ aliquid prohibens, puta, occupatio, vel infirmitas, aut voluntas... Sicut „ dictum eſt de potentia ad ſciendum in anima, ita eſt etiam in corporibus „ naturalibus. Corpus enim cum eſt actu frigidum, eſt potentia calidum, „ ſicut ignorans eſt potentia ſciens. Sed cum fuerit productum per tranſmu- „ tationem, ut habeat formam ignis, tunc jam eſt ignis in actu habens vir- „ tutem operandi, & operatur ſtatim comburendo, niſi aliquid prohibeat „ in contrarium agendo, vel qualitercumque aliter impediat, puta, ſub- „ trahendo combuſtibile ... Sic igitur patet, quod illud quod removet hoc „ quod eſt prohibens, quodammodo movet, & quodammodo non movet ... „ Dicitur enim movere per accidens, & non per ſe. Sicut ſi pila repercu- „ tiatur a pariete, per accidens quidem mota eſt a pariete, non autem per „ ſe, ſed a primo projiciente per ſe mota eſt. Paries enim non dedit ei ali- „ quem impetum ad motum. Per accidens autem fuit, quod dum a pariete „ impediretur, ne ſecundum impetum ferretur, eodem impetu manente, in „ contrarium motum reſilivit, &c. Ne putet autem quis, Leibnitium quid- piam novi excogitaſſe, cum vim illam activam *entelechiam* appellavit, adeat eumdem S. Thom. 9. Metaph. lect. 3. ubi docet, *quod hoc nomen actus, quod ponitur ad ſignificandum entelechiam, & perfectionem, ſcilicet formam, & alia hujuſmodi, ſicut ſunt quæcumque operationes, venit maxime ex motibus quantum ad originem vocabuli.*

(1) Phyſ. P. 1. ſect. 1. profitetur, ſe de viribus corporum agentem, *ne leviter* quidem *attingere velle inaniſſimas quæſtiones de virium natura, an ſint entitates aliquæ corporibus inhærentes, an quodlibet aliud, ne profligatæ veterum Scholaſticorum qualitates occultæ in ſcenam revocarentur*. Ait porro: *vis nomine nihil aliud intelligimus, niſi effectum aliquem dato aliquo tempore productum*. At vero art. 2. in reſp. ad 1. object. docet *confundi non debere vis, & actionis nomina*. At ſtatim a. 3. agens de virium compoſitione: *virium*, inquit, *nomine nihil aliud intelligimus, niſi motus ipſos dato aliquo tempore productos*. Scire optarem, utrum is Auctor ſecernat in corporibus motum ab actione? Et quidem, niſi velit ad inaniſſimas quæſtiones Scholaſticorum redire de diſtinctione inter mutationem, & motum, ſecernere nullo modo debet: nam corpora, ut junioribus Philoſophis placet, non agunt aliter quam per motum. Quæ ergo cauſa eſt, cur putet *vis*, & *actionis* nomina confundi non debere, & illico ponat, virium nomine ab ſe nihil aliud intelligi, niſi *motum*? Si autem *vis*, & *actionis* nomina confundenda non ſunt, vellem inſuper ſcire an actio idem ſit cum effectu? Atque idem eſſe omnino non poteſt; effectus enim eſt terminus actionis non ſecus atque locus in quem corpus appellit, eſt teminus motus. Nequit autem via eſſe

ab actione, quandoque non ſecernit a motu, quandoque ait, eſſe ipſos effectus dato tempore productos. At vero P. De Turre (1) ſtatuit, cujuſcumque corporis vires ab ejus actione diſtinguendas eſſe.

502. Videntur autem vires corporum non diſtingui ab actione, & motu, I. quia poſita ſubſtantia corporea, & actione, ac motu, habetur totum id quod requiritur ad producendum effectum. Superfluæ ſunt igitur vires corporeæ diſtinctæ ab actione, & motu.

503. II. Vires ejuſmodi vel eſſent in agente, vel in patiente. In patiente non ſunt; nam patiens non agit. Sed neque in agente ſunt; ſiquidem agens operari non poſſet, niſi vim illam diffunderet in paſſum: explicari autem nequit, quomodo virtus in agente exiſtens diffundatur in paſſum, & in ſpatium medium, ſi agens diſtet a paſſo.

Propoſitio. *Præter vires primigenias, dantur etiam in corporibus vires, ſeu potentiæ activæ proximæ reipſa diſtinctæ ab actione, & motu.*

504. ITA S. Thomas (2). Et quidem corporibus vires primigenias ineſſe, jam ſupra (3) oſtendimus; cum enim corpora agant, neceſſe eſt, primum illis ineſſe principium intrinſecum motus, quod appellavimus formam ſubſtantialem, quæ eſt prima vis qua corpora agunt. Vis autem primigeniæ nomine nihil aliud intelligimus, quam hoc primum, & intrinſecum motus principium. Quod autem vires etiam proximæ,

---

eſſe idem cum termino. Si autem effectus differt ab actione, actio autem differt a vi, vis ergo differt ab effectu; non ergo vis nomine poteſt intelligi effectus aliquo dato tempore productus. Quod ſi intelligi poteſt, explicet ille ſenſum quæſtionis ab ſe propoſitæ ib. ſect. 2. c. 1. a. 4. n. 8. *An ſcilicet in virium effectibus æſtimandis haberi debeat ratio temporis.* Si enim vis nomine intelligitur effectus dato tempore productus, ſenſus propoſitæ quæſtionis erit, *an in effectuum dato tempore productorum effectibus æſtimandis haberi habeat ratio temporis.* Neſcio, utrum aliquis veterum Scholaſticorum uno ferme eodemque tempore ita ſecum ipſe pugnaverit.

(1) Phyſ. T. 1. §. 324.

(2) In 1. d. 45. q. 1. a. 3. ad 2. *In hoc*, inquit, *conſiſtit ratio potentiæ, ut ſit proximum principium operis & non primum.*

(3) §. 12. ſqq. & §. 213. ſqq.

mæ, quas potentias proximas activas Scholaſtici (1) vocant, corporibus inſint, eæque reipſa diſtinguantur ab actione, & motu, ita probatur ejuſdem S. Thomæ ratione (2). Potentia, & actus ad idem genus referuntur. Si ergo actus non eſt in genere ſubſtantiæ, vis, ſeu potentia proxima ad illum actum, nequit eſſe in genere ſubſtantiæ. Operatio autem, & motus corporum non ſunt in genere ſubſtantiæ: nam in Deo duntaxat operatio eſt ejus ſubſtantia. Vis igitur, & potentia proxima operandi in corporibus non eſt ipſa ſubſtantia corporum, ſed aliquod accidens (3) eidem ſubſtantiæ ſuperadditum (4). Ex quo conſequitur, ejuſmodi vim ab actione, & motu eſſe diſtinctam; tum quod actio, & motus nequit eſſe immediate a ſubſtantia corporum; eſſet enim in genere ſubſtantiæ, ſicut & corpus; tum quod niſi diſtingueretur ab actione, & motu, per-

---

(1) Quam quidem denominationem ab antiquis Philoſophis acceperunt; quod enim illi δύναμιν, hoc Scholaſtici *potentiam proximam* appellarunt. Et quod illi ἐνέργειαν, hoc iſti *actionem* dixerunt. Videri poteſt Plotinus Enn. 1. l.1. c.6. & Enn 2. l.5. c.1. ſqq. Non me latet, S. Baſilium lib.1. con. Eunom. & Damaſcen. l.2. de Fide c.23. energiam accepiſſe pro agendi poteſtate; at minus proprie: nam ut S. Greg. Nazianz advertit Or.37 energia agitur, non agit: ſic autem probat, Spiritum Sanctum non eſſe novam Dei energiam, quia ſi eſſet, ſtatim atque actus fuiſſet, deſineret; hæc enim eſt actionis natura.

(2) 1. p. q. 77. a. 1.

(3) Sumpto ſcilicet accidente, prout dividitur contra ſubſtantiam. Ceterum potentiæ proximæ corporum ſunt proprietates ipſorum corporum manantes a principiis eſſentialibus ſpeciei. Vide S. Thom. loc. cit. ad 5. quare vires proximæ activæ non ſunt quidem de eſſentia corporum, ut innuere videtur Leibnitius in ſpecim. Dynam. in Actis Lipſ. men. Apr. 1695 cum ait: *agere eſt character ſubſtantiarum*; ſunt tamen proprietates eſſentiales corporum.

(4) P. Jacquier Phyſ. ſect. 2. p.1. c.1. a.4 n.8. poſtquam docuit, *vis nomen ambiguum omnino eſſe, nullamque diſtinctam notionem habere, niſi effectum aliquem intelligamus*, ſtatim ſubdit: „ Itaque vis nomine nihil aliud clare „ ſignificari poteſt, niſi illa proprietas qua fit, ut corpora ad motum con- „ citata vel obſtacula ſuperent, vel iis reſiſtant. . . quo quidem vocabulo nulla „ entitas corpori inhærens intelligi debet, ſed merum factum, ſeu effectus „. Itaque effectus virium, ſeu potius vires ipſæ, nihil aliud ſunt, quam vel ſuperatio obſtaculorum, vel reſiſtentia. Quid ergo ſi nulla eſſent ſuperanda obſtacula, vel nulla eſſet reſiſtentia, ut in vacuo? An tunc corpora omni eſſent vi deſtituta? Quod ſi eſſet, quomodo corpora in vacuo moveri poſſent, præſertim quia, auctore Jacquier, virium nomine intelliguntur motus dato tempore producti, ut ſupra diximus not.1. pag.280.

perſeverante actione, & motu perſeveraret & vis: ceſſante actione, & motu, vis ceſſaret. In corporibus autem ceſſante actione, & motu remanet vis. Quis enim dicet, in equo, dum ſtat, non eſſe vim ad ambulandum? Itaque præter vires primigenias, dantur etiam in corporibus potentiæ activæ proximæ reipſa diſtinctæ ab actione, & motu.

505. Ad primum reſpondemus neg. ant. nam poſita ſubſtantia corporea, haberetur quidem primum principium activum motus, deficeret autem principium proximum, quod neceſſario requiritur ad productionem effectus per motum, ut actus, & potentia ſint in eodem genere, ut dictum eſt (1).

506. Ad ſecundum dicimus, vires eſſe in agente, diffundi autem per actionem, & motum, qui quidem motus, cum agens diſtat a paſſo, diffunditur per media, ita ut uno moto, alterum moveatur.

ARTICULUS II.

Utrum vires corporum recte dividantur in vivas, & mortuas.

507. Leibnitius cum ſibi conſtituiſſet, nullam ſubſtantiam etiam corpoream ab agendo ceſſare umquam (2); perſpiceret autem vires activas non ſemper eſſe cum motu conjunctas, illas diſtribuit in vivas, & mortuas (3): ac mortuas quidem eas appellavit, quæ ad motum tendunt, & in ſolo conatu ad motum conſiſtunt, ſicut cum unum corpus alterum premit. Vivas autem illas vocavit, quæ motum producunt (4): eaſ-

(1) §. præc.

(2) Ita pluribus in locis docet, ac præſertim in Actis Lipſ. cit. an. 1695. ubi etiam infert, *corpus omnimode quieſcens a rerum natura abhorrere*. Nimirum ex principiis ab ipſo conſtitutis, quod corpora ſint aggregatum monadum; quod unaquæque monas ſit ſubſtantia ſimplex, quod quælibet ſubſtantia ſimplex ſemper agat.

(3) In Actis Lipſ. ejuſd. an. & in Commer. Philoſ. cum Bernoul. Epiſt. 142. ubi vim mortuam *embrionatam* vocat.

(4) Orlandius in Not. ad §. 74. Phyſ. Muſſchenbroek. docet, a vi mortua oriri ſingulis momentis velocitatis incrementum, ſeu infinite exiguam velocitatem quæ tamen continenter interimatur difficultate, & reſiſtentia obſtaculi. Deinde docet, vim mortuam conſiſtere in ſimplici velo-

eaſque Muſſchenbroekius (1) vires *inſitas* (2) nominat.

508. Videtur autem cum Leibnitio dicendum I. quia dantur in corporibus potentiæ prementes, & potentiæ quæ motum produducunt. Hæ autem vivæ, illæ mortuæ vires dicuntur (3). Dantur ergo in corporibus ejuſmodi vires.

509. II. Formæ corporum ſunt ſubſtantiæ ſimplices. Subſtantiæ autem ſimplices ſine actione non ſunt. Formæ igitur corporum continenter agunt (4). Agunt autem per vires, nec ſemper motum producunt. Igitur habebunt ſaltem conatum ad motum, hoc eſt, vires mortuas.

Propoſitio. *Vires corporum non recte dividuntur in mortuas, & vivas.*

510. PRob. ex S. Thoma (5). Corpora non agunt, niſi tangendo, vel movendo (6). Atqui dantur aliquæ vires, ſecundum quas corpora neque ſemper ſeſe invicem tangunt,

---

velocitatis incremento, vim vivam in infinitorum ejuſmodi incrementorum ſumma. Hæc autem conciliare quis poteſt? Si enim a vi mortua oritur ſingulis momentis non modo velocitas, ſed incrementum velocitatis, quomodo erit vis mortua? Si autem hæc velocitas continenter extinguitur, quomodo vis viva conſiſtet in ſumma infinitorum illorum incrementorum, quæ amplius non exſtant? Ut prætermittamus repugnare ſummam illam infinitam: & ſi daretur, menſurari numquam poſſent vires vivæ; nam ſummam infinitorum incrementorum quis numerare valet?

(1) §. cit.

(2) *Cur inſitas* vocat vires vivas? An mortuæ vires non ſunt inſitæ? Quod ſi inſitæ non ſunt, ne erunt quidem intrinſecæ vires corporum, ut illas ponit Leibnitius.

(3) Videtur Leibn. utramque appellationem deſumſiſſe ex aquis vivis, & ſtagnantibus, quæ dicuntur mortuæ, de quibus vide S. Th. 1. p. q. 18. a. 1. ad 3.

(4) Leibn. Epiſt. ad Peliſſon. T. 1. Opp. pag. 733.

(5) 1. p. q. 45. a. 5.

(6) Imo ſi ad principia Leibnitii attendimus, unum corpus agere in alterum non poteſt, niſi movendo. Nam ut ipſe conſtituit ſæpe, corpora non ſunt, niſi aggregatum monadum. Monades autem per ipſum ſunt ſubſtantiæ indiviſibiles; adeoque ſe tangere nullatenus poſſunt; indiviſibilia enim penetrantur. Si ergo unum corpus in alterum agit, non agit tangendo, ſed ſolum movendo. Cum autem Leibnitius docet, corpora eſſe aggregatum monadum, vide quam loquatur conſequenter ad ea quæ ex ipſo deſcripſimus not. 3. pag. 137. de neceſſitate admittendi atomum formalem, ſive entelechiam primam, & formam ſubſtantialem, ut vera unitas habeatur, quæ a multitudine haberi non po-

gunt, neque unum movet alterum; v. g. in corporibus eſt vis elaſtica, ſecundum quam, niſi excitetur, corpora neque ſe tangunt, neque moventur. Similiter eſt vis electrica, quam excitari oportet, ut corpora electrica ſe tangant, & unum ad alterum accedat. Niſi igitur hæ, ſimileſque vires excitentur, corpora ſecundum illas neque erunt in conatu, & tendentia ad motum, quod pertinet ad vires mortuas, neque motum ipſum producent, quod pertinet ad vires vivas. Itaque præter vires mortuas, & vivas dantur etiam vires, quæ neque motum producunt, neque ſunt in tendentia proxima ad motum, ſed habent tantummodo rationem potentiæ(1). Non recte igitur vires corporum dividuntur in vivas, & mortuas.

511. Quod ut declaretur apertius, animadvertimus, vires corporum eſſe poſſe in quadruplici ſtatu. 1. in tendentia proxima, ſive conatu ad motum (2); tunc autem adhuc non movent, alioqui non eſſent in tendentia ad motum. In hoc ſtatu vires appellari poſſunt *mortuæ* (ſi ita placet) quamquam minus proprie: nam quod mortuum eſt, caret principio vitæ, nec ullam habet tendentiam ad motum vitalem. 2. ut actu mo-

poteſt. Nam ſi corpus eſt aggregatum monadum, jam non eſt una ſubſtantia, ſed aggregatum ſubſtantiarum; proinde vera unitas in corpore non erit, ſed erit multitudo unitatum pro multitudine monadum, ſive ſubſtantiarum. Quorſum igitur monas, ſi ex aggregatione monadum conſurgere debeat multitudo? Ex multitudine autem haberi non poteſt unitas, Leibnitio fatente. Vel nulla igitur erit neceſſitas admittendi atomum formalem, ſi unitas in multitudine haberi poteſt; vel corpus non eſt aggregatum monadum.

(1) Id magis apparet in potentiis organicis; experimur enim in potentiis partis ſenſitivæ, ſive in organis ſenſuum, ut cum Junioribus loquamur, nullum multoties excitari motum, neque ullam eſſe tendentiam, aut conatum ad motum, veluti cum ſomno indulgemus; neque propterea potentiæ illæ minus exiſtunt, minuſque valent operari. Potentia etiam generativa neque ſemper eſt conjuncta cum motu, neque cum tendentia, & conatu ad motum, & nihilominus permanet in ratione potentiæ.

(2) Joannes Baptiſta Scarella Phyſ. l.1. p.2. cap.5. a.1. §.17. arbitratur, *puras preſſiones in eo ſenſu, ut ſint quantitates a viribus cum motu conjunctis, nequaquam ſine fluxu, atque ideo ſine vi, quæ ſit ejuſdem generis ac viva, in hac rerum univerſitate exiſtere poſſe*. Bene habet. Itaque in hac rerum univerſitate, nulla eſt preſſio, ſive nullus conatus ſine *vi viva*. Nulla igitur exiſtit *vis mortua*. Cur ergo ille ib. a.5. ait: *Quas hactenus conſideravimus mortuas gravitatis vires, illæ in ſingulis ſpatii percurſi punctis eædem ſunt?* Novum ſane genus virium, quæ licet *mortuæ*, percurrunt ſpatium. Quid efficerent, ſi forent vivæ?

motum producunt : & in hoc ſtatu nihil prohibet, quominus dicantur *vivæ* ; modo hæc appellatio non transferatur ad ſenſum Leibnitianum de monadibus perceptione, & appetitione præditis, quæ ſeipſis agant (1). 3. ut ſunt in tendentia ad quietem, in quo ſtatu adhuc movent ; niſi enim moverent, quieſcerent, ideoque ad quietem non tenderent, ſed illam eſſent aſſequutæ (2). 4. ut ſunt in ſtatu quietis, neque ſunt in proxima tendentia ad motum : tunc vero nullatenus movent, alioqui non eſſent in ſtatu quietis.

512. Ad primum reſpondemus, vires corporis prementis comparari debere cum reſiſtentia, quæ eſt in corpore ſubjecto. Et quidem ſi vires corporis prementis, reſiſtentiam ſuperant, quia illam excedunt, tunc motum producunt. Si autem reſiſtentia corporis ſubjecti eſt æqualis viribus corporis prementis, tunc nulla eſt actio, ſed habetur æquilibrium. Si vero reſiſtentia corporis ſubjecti ſuperat vires corporis prementis, nulla etiam eſt actio in corpore premente, ſed corpus premens, permanet in ſtatu quietis, donec removeatur impedimentum reſiſtentiæ. Tunc igitur ſolum potentiæ prementes agunt, cum ſunt conjunctæ cum motu, ideſt, cum vires corporis prementis reſiſtentiam corporis ſubjecti excedunt, ac ſuperant. Quare falſum eſt quod aſſumit Leibnitius, omnes vires prementes agere, nec tamen ſemper motum producere (3). Hinc S. Thomas

(1) Vix aut ne vix quidem intelligi poteſt, quomodo inanimata corpora ab animatis ſecernantur, ſi monades in univerſis corporibus ſeipſis agant. Nam ut Plato in Phædro : *Cui forinſecus eſt moveri, id omne inanimatum eſt ; cui vero intrinſecus ſibi ex ſe, animatum*. Vide S. Th. 1 con. Gen. c. 27. & 1. 2. q. 36. a. 2. & in 2. d. 18. q. 1. a. 2. ubi etiam explicat, quomodo quidam motus in rebus inanimatis dicantur naturales propter principium activum intus exiſtens, quod eſt inſtrumentum generantis, ut exponit Opuſc. 32.

(2) S. Thom 6. Phyſ. lect. 10. *Omne*, inquit, *quod natum eſt moveri, & eo modo prout natum eſt, oportet quod moveatur, vel quieſcat : ſed illud quod tendit ad quietem, non dum quieſcit, quia contingeret, quod aliquid ſimul in quietem tendens, in quiete eſſet. Ergo omne quod in quietem tendit, movetur*. Quæ ratio æque oſtendit, in quiete eſſe quod tendit ad motum, alioquin idem ſimul tenderet in motum, & in motu eſſet.

(3) P. De Turre Phyſ T. 1. §. 436. putat preſſionem corporis plano horizonti parallelo innixi, eſſe infinite parvam, & infinite parvum producere effectum in obſtaculum contra quod agit ; ideoque corpus illud videri quidem quieſcere, ſed revera agere. Næ is attendit ad ea quæ dixe-

mas 1. de Cælo lect.8. „ Si æquales, *inquit*, eſſent magnitudines motæ, ideſt, æqualis virtutis, neutra ipſarum moveretur, quia una totaliter impediret alteram . . . Si vero alter motus dominaretur propter præeminentiam virtutis in altero mobilium, vel moventium, conſequens eſt, quod alter motus eſſe non poſset, quia totaliter impediretur per motum fortiorem„.

513. Ad ſecundum neg. min. ſi intelligatur de formis ſimplicibus corporeis; neque enim hæ ſemper ſunt cum actione conjunctæ; nec quod conjunctæ ſemper ſint, ulla ratione Leibnitius umquam probavit.

ARTICULUS III.

Utrum vires corporum æſtimandæ ſint ex quadrato velocitatis.

514. CUM Leibnitius conſtituiſset, vires corporum alias eſse mortuas, alias vivas, cenſuit, mortuas quidem æſtimandas eſse in ratione ponderis, & velocitatis (1), vivas autem æſtimari debere in ratione ponderis, & quadrati velocitatis

---

dixerat ib. §.332. de corporibus in ſe invicem agentibus, quæ quieſcere neceſſe ſit, ſi vires ab ipſis adhibitæ ſint æquales; multoque magis, ſi vis unius corporis vim omnem alterius excedat ac ſuperet. Qui ergo fieri poteſt, ut corpus plano innixum agat indeſinenter in obſtaculum, ſi reactio obſtaculi, ejuſque vis eſt æqualis, vel major vi, & actione corporis incumbentis? Sed inquit ille: frequenter animadverti, pondera ingentia a pavimento, vel tabulato ſuſtineri, quod deinde incurvatum deprehenditur. Nos autem ſæpiſſime animadvertimus, ingentia pondera a fornicibus, & apſidibus ſuſtineri, quin fornices, & apſides incurvati deprehendantur poſt plurima ſecula, quod ſane contingere vix, aut ne vix quidem poſſet, ſi jugiter ingentia illa pondera effectum in illos producerent utut parvum, & inſenſibilem. Columnæ, & baſes hic Romæ exſtant a multis retro ſeculis, quæ ingentia ſuſtinent pondera, nec tamen ullam oſtendunt in eas actionem, & vim ponderum ſuperincumbentium. Nimirum quia reſiſtentia corporum ſubjectorum major eſt vi corporum incumbentium, quæ cum aliquando in corporibus incumbentibus major ſit, quam in pavimento, aut tabulato, idcirco evenit, ut pavimentum, vel tabulatum quandoque non modo incurvetur, ſed etiam corruat.

(1) Quænam poſſit eſſe velocitas, cum vires mortuæ ſunt, minime intelligo: nam velocitas non eſt ſine motu (Vide not.5. pag.252.) vires autem mortuæ, non ſunt conjunctæ cum motu, ut Leibnitius ipſe fatetur.

tatis (1), ita ut ſi pondus, ſive maſsa ſit v. g. ut 2. velocitas ut 3. debeat accipi 9. quod eſt quadratum 3. & multiplicari per maſsam 2. & productum 18. dabit vires corporis. Leibnitium ſequuti ſunt Chriſtianus Wolfius (2), Bernoullius (3), Hermannus (4), Bulfingerus (5), sGraveſandus (6), Riccatus (7), aliique (8). Contra Leibnitium autem egerunt Catalanus (9), Papinus (10), Clarkius (11), Pempertonus (12), Petrus de Martino (13), P. De Turre (14), aliique, qui vires corporum univerſas æſtimandas cenſent in ratione maſsæ, ſeu ponderis & ſimplicis velocitatis, ut ſi pondus ſit 2. velocitas 3. vis erit 6. Nonnulli autem hanc quæſtionem ajunt eſse de nomine (15).

515. Videntur autem vires vivæ æſtimandæ ex maſsa, & quadrato velocitatis, I. quia, ut Leibnitius obſervat, ſi duo cor-

---

(1) Ita in actis Lipſ. an. 1686.
(2) In Elem. Mechan.
(3) In Actis Lipſ. an. 1735.
(4) In Actis Acad. Petropol. T. 1. pag. 1.
(5) Ib pag. 43.
(6) Phyſ. Elem. l. 2. c. 2. ſq.
(7) In Dial. de virib. vivis.
(8) Videri poteſt Muſſch. Phyſ. § 174.
(9) In Novellis Bayleanis.
(10) In Actis Lypſ. an. 1689.
(11) In Tranſact. Anglic. 1720. ſqq. (12) Epiſt. ad Meadium.
(13) In diſſ. de vir. cop. (14) Phyſ. T. 1. c. 12.
(15) Ita Rogerius Boſcovich in diſſert. de vir. vivis, & Franciſcus Jacquier, qui Phyſ. par. 1. ſect. 2. cap. 1. art. 4. hanc quæſtionem *logomachia laborare* ait, & *ſuperfluam omnino* eſſe, litemque *in ſolo nomine* eſſe poſitam. Jam non tantum Scholaſtici, ut juniores Philoſophi ſæpe exprobrant, verſantur in quæſtionibus ſuperfluis, & de ſolo nomine, verum & juniores ipſi Philoſophi; tantoque majori conatu, quantum demonſtrant libri longe multi, longeque diverſi in utramque partem de hac editi quæſtione. Nec juvat reſpondere, quæſtionem hanc *præſtantiſſimis, utiliſſimiſque operibus* occaſionem præbuiſſe, ut addit Jacquier: nam 1. ſi ita eſt, non igitur ea quæſtio eſt *omnino ſuperflua*. 2 Scholaſtici quoque oſtendent, quæſtiones ab ipſis inſtitutas quæ vocantur *de ſolo nomine*, magnas habere utilitates ad Sacram Doctrinam pertinentes. S Baſilius l. de Spir. San. c. 1. *Doctrinæ*, inquit, *initium eſt oratio, orationis partes ſyllabæ, ac dictiones Proinde ſyllabas excutere, non eſt aberrare a ſcopo*. 3. etſi P Jacquier quæſtionem hanc ſuperfluarum loco habeat; Muſſch. tamen loc. cit. § 174. eam appellat *fundamentum Phyſicæ*. Ita recentes Philoſophi invicem diſtant in ipſo Phyſicæ fundamento.

corpora inæqualis ponderis v. g. A (*fig.* 21.) lib. 1. B lib. 4. ſint elevanda ad altitudines reciproce proportionales, videlicet A 1. ad altitudinem A E 4. & B 4. ad altitudinem B D 1. ad ea elevanda requiritur æqualis vis. Si autem ejuſmodi corpora elevata decidant, & ſint elaſtica, reflectuntur ad eandem altitudinem e qua deciderunt; nam reflexio fit ad æquales angulos (1). Altitudines vero, e quibus corpora decidunt, ſunt ut quadrata velocitatum. Vires ergo corporum tam in decidendo, quam in reflectendo, debent eſſe ut quadrata velocitatum.

516. II. Nec valet confugere ad diverſa tempora: nam, ut Joannes Bernoullius obſervat (2), in planis cycloidalibus (3) arcus cycloidales etiam inæquales percurruntur eodem tempore a globis per ipſos aſcendentibus, & deſcendentibus. Non igitur habenda eſt ratio temporis, ſed tantum altitudinis.

517. III. Arguitur ex Muſſchenbroekio. Sit datum triangulum A B C (*fig.* 23.) in cujus latere A B notentur gradus velocitatis per partes æquales A D, D F, F H &c. In eodem triangulo ducantur rectæ parallelæ baſi B C, ſintque D E, F G, H I &c. quæ deſignent vires, ſive potentias moventes. Parallelæ complentes totum triangulum, exhibebunt totam collectionem potentiarum moventium uſque in B. Concipiatur ergo corpus moveri ab A in H, & ab A in B, erit ſumma potentiarum moventium in B, ut triangulum A H I ad triangulum A B C. Sed hæc triangula, utpote ſimilia, ſunt ex prop. 19. lib. 6. Euclidis, in ratione duplicata ſuorum

(1) Vide S. Thom. 2. de Cælo lect 10.

(2) In Actis Lipſien. an. 1735.

(3) Ut ſcias quid ſit cyclois, hæc habeto: ſi circulus A B C (*fig.* 22.) tangens in A rectam A D, revolvatur ſuper eandem rectam, donec punctum A tangat eandem rectam in puncto D, curva A E D, quæ a puncto A deſcribitur, vocatur cyclois; circulus vero, ex cujus revolutione deſcribitur curva, vocatur circulus genitor, & recta A D dicitur baſis cycloidis. Multæ ſunt cycloidis proprietates; 1. baſis A D eſt æqualis peripheriæ circuli genitoris. 2. tota cyclois A E D eſt quadrupla diametri circuli genitoris. 3. tota ipſa cyclois tripla eſt ſui circuli genitoris. 4. arcus cycloidales etiam inæquales percurruntur eodem tempore a globis aſcendentibus, & deſcendentibus. Rotæ curruum cum moventur, cycloides deſcribunt. Ad rem S. Thomas 1. de Cælo lect. 3. *Rota quæ movetur circa medium ſui, non proprie movetur circulariter, ſed motus ejus eſt compoſitus ex elevatione, & depreſſione*; quibus quidem modis cyclois gignitur.

laterum homologorum. Potentiæ igitur, ſeu vires moventes in H, & in B, ſunt in ratione duplicata velocitatum.

518. IV. Polenus addidit experimentum: nam ſi globi ejuſdem voluminis, & inæqualis ponderis, ab inæqualibus altitudinibus, quæ ſint ponderibus reciprocæ, demittantur in mollem cretam, æquales foveas excavabunt. Sed excavatæ foveæ ſunt effectus virium. Si ergo foveæ ſunt æquales, & vires ſunt æquales. In eo autem experimento vires æſtimatæ ex maſsa, & ſimplici velocitate, non ſunt æquales, quia pondera ſunt inæqualia, & altitudines etiam ſunt inæquales; ſunt vero vires æquales, ſi æſtimentur ex quadrato velocitatis, ſi nimirum maſſæ multiplicentur per quadrata velocitatum. Ita igitur ſunt æſtimandæ.

Propoſitio. *Vires corporum in motu poſitorum æſtimari debent ex ſimplici velocitate, non ex quadrato velocitatis.*

519. ITA S. Thomas (1). Prob. 1. ex lege motus gravium uniformiter accelerati. Velocitas, quam gravia cadendo acquirunt, eſt ut radix quadrata ſpatii confecti, ſive ut tempus, quemadmodum infra dicemus agentes de motu uniformiter accelerato. Sint enim duo corpora A, & B (*fig.* 24) & A cadat ab altitudine A C 4.; B ab altitudine B D 9. velocitates, & tempora, quibus A & B cadunt, erunt ut 2. & 3. quæ ſunt radices quadraticæ altitudinum 4. & 9. Jam vero velocitas quibus corpora cadunt, eſt effectus virium: effectus autem eſt proportionalis cauſſæ. Si ergo velocitates ſunt ut radices altitudinum, tales etiam erunt vires. Si autem vires æſtimandæ eſſent ut quadrata velocitatum, jam vires, & velocitates acquiſitæ, eſſent ut altitudines, ſive ut ſpatia confecta, quæ ſunt quadrata temporum. Non ergo velocitates eſ-

(1) 4. Phyſ. lect. 12. „ Secundum proportionem, *inquit*, quam habent „ magnitudines motæ ad invicem, vel in gravitate, vel in magnitudi- „ ne (*hoc eſt in mole, ſeu volumine*) eſt proportio velocitatis „ Et 1 de Cælo lect. 14. „ Alterans æquale in magnitudine, & virtute, in æquali tem- „ pore alterat æquale corpus... Minus corpus alterans, in æquali tem- „ pore alterabit minus; ita ſcilicet, quod tantum erit corpus motum „ minus altero corpore, quantum erit analogum quodcumque majus ad „ minus, ideſt, quanta eſt proportio exceſſus majoris corporis moventis ad minus „.

eſſent ut radices altitudinum (1) : quod eſt contra legem motus gravium uniformiter accelerati (2) .

520. Prob. 2. ex lege de colliſione corporum . Compertum eſt enim , corpora mollia ſibi mutuo occurrentia , poſt contactum quieſcere , ſi celeritates eorum ſint maſſis proportionales , etiamſi maſſæ ſint inæquales . Atqui corpora illa poſt contactum minime quieſcerent , ſi vires forent ut quadrata velocitatum . Sit enim corpus A (*fig.*25.) 3. B 2. celeritas A 2. celeritas B. 3. Ducatur A 3. in celeritatem 2. productum erit 6. Et ſimiliter ducatur B 2. in celeritatem 3. productum erit 6. ideoque cum utrunque productum ſit æquale , vires erunt æquales , & corpora illa neceſſario quieſcent . At ſi vires æſtimentur ex quadrato velocitatum in maſſa , celeritas A erit 4. & ducto 4. in 3. productum virium A erit 12. celeritas autem B erit 9. & ducto 9. in 2. productum erit 18. ideoque vires erunt inæquales , neque proinde corpora illa in contactu quieſcent .

521. Prob. 3. Eſt theorema demonſtratum in Statica : ſi duo pondera quæ moveri debent , ſint ſpatiis peragrandis reciproce proportionalia , eadem potentia requiritur ad alterutrum movendum . Sit A ad B (*fig.*26.) ut C D ad E F , potentia valens movere A per C D , valet etiam movere B per E F . Sed hoc eſſet falſum , ſi vires æſtimandæ forent ex quadrato velocitatis : nam ſit pondus A 3 B 2. velocitas , qua corpus A movetur peragrando ſpatium C D ſit 9. velocitas , qua corpus B movetur per ſpatium E F ſit 4. jam productum velocitatis 9. in maſſam 3. dabit 27. & productum velocitatis 4. in maſſam 2. dabit 8. Major igitur potentia , & vis requireretur , ut A moveri poſſet per C D , quam ut B per E F . Non ergo ex quadrato velocitatis in maſſam ductæ , ſed ex ſimplici velocitate in maſſam , vires corporum in motu poſitorum ſunt æſtimandæ (3) .

T 2 522. Ad

---

(1) Vide S. Thom. 1. de Cælo lect. 3.

(2) Itaque velocitates ſunt ut tempora, quæ ſunt ut radices altitudinum . S. Thomas 1. de Cælo lect. 14. „ Ab eodem , *inquit* , movente movetur magis , & minus mobile in majori , vel minori tempore , ita „ quod ſit diviſio mobilium ſecundum proportionem temporum „ .

(3) Quoniam de viribus corporum in motu poſitorum habetur ſermo , deſcribimus regulas quas tradit S. Thomas 7. Phyſ. lect. 9. ad con-

522. Ad primum reſpondere poſſemus , argumentum illud Leibnitii , ſi quid probaret , probaturum duntaxat de cor-

conſtituendas proportiones inter potentias moventes : „ Accipiatur, *inquit*, „ aliquod movens quod ſit A (*fig.*27.) & aliquod mobile quod ſit B , & longitudo ſpatii pertranſiti , quæ ſit C , & tempus in quo A movet B per C ſit „ D . Si ergo accipiatur aliqua alia potentia movens æqualis potentiæ ipſi A , „ ſequetur , quod illa potentia movebit medietatem mobilis , quod eſt B in „ eodem tempore per longitudinem quæ ſit dupla quam C ; ſed medietatem „ mobilis movebit per totam longitudinem C medietate temporis , quod eſt „ D „ . Qua ex doctrina duas generales infert regulas , *prima eſt, quod ſi aliqua potentia movet aliquod mobile per aliquod ſpatium in aliquo tempore , medietatem illius mobilis per duplum ſpatium movebit , vel æqualis potentia in eodem tempore , vel eadem in alio æquali. Alia regula eſt , quod medietatem mobilis movebit per idem ſpatium æqualis potentia in medietate temporis* . „ Et horum ratio eſt , quia ſic con„ ſervabitur eadem proportio . Manifeſtum eſt enim , quod velocitas motus „ eſt ex victoria potentiæ moventis ſuper mobile : quanto autem mobile fue„ rit minus, tanto potentia moventis magis excedit ipſum; unde velocius mo„ vebit Velocitas autem motus diminuit tempus, & auget longitudinem ſpa„ tii ; quia velocius eſt , quod in æquali tempore pertranſit majorem magni„ tudinem , & æqualem magnitudinem , in minori tempore . Ergo ſecundum „ proportionem qua ſubtrahitur a mobili , oportet ſubtrahi de tempore, vel „ addi ad longitudinem ſpatii, dummodo movens ſit idem, & æquale „. Deinde de eadem potentia movente ſubdit ſcribens : „ Si aliqua potentia idem mo„ bile movet in eodem tempore per tantum ſpatium , ipſamet movet medie„ tatem mobilis in medietate temporis per idem ſpatium , vel in eodem tem„ pore movet medium mobilis per duplum ſpatium , ſicut de æquali potentia „ dictum eſt . Et ulterius ſi dividatur potentia , media potentia movebit me„ dietatem mobilis per idem ſpatium in æquali tempore . Sed hoc intelligen„ dum eſt, quando potentia eſt talis, quod per diviſionem non corrumpitur „. Pergit , oſtenditque non eſſe eamdem comparationem , ſi additio quidem fiat ad mobile , non vero ad potentiam moventem . „ Si E , (*fig.*28.) quod eſt me„ dietas potentiæ motivæ moveat F , quod eſt medietas mobilis tempore D „ ſecundum ſpatium C , non eſt neceſſarium , quod ipſa potentia dimidiata „ quæ eſt E , moveat mobile quod ſit in duplo majus quam F , in æquali tem„ pore ſecundum medietatem ſpatii , quod eſt C ; quia poterit eſſe , quod di„ midia potentia duplum mobile nullo modo movere poterit ; ſed ſi poſſet „ movere , teneret hæc comparatio „ . Præterea oſtendit , comparationem fieri non poſſe , ſi dividatur movens , non diviſio mobili . Nam inquit : „ Si „ potentia movens , quæ eſt A (*fig.*27.) moveat mobile , quod eſt B , in tem„ pore D , per ſpatium , quod eſt C , non oportet , quod medietas moventis „ moveat totum mobile , quod eſt B , in tempore D , neque etiam „ per quamcumque partem ſpatii C , cujus partis ſit proportio ad to„ tum ſpatium C ... Si enim aliqua tota virtus movet totum mobile , „ neque movebit per quodcumque ſpatium , neque in quocunque „ tempore ; quia ſequeretur , quod ſolus unus homo poſſet movere na„ vem

corporibus ſphæricis elaſticis, in quibus major illa celeritas elaſticitati potius, & figuræ (1) tribuenda eſſet. Dicimus autem, eandem vim requiri ad elevandum corpus A 1. ad altitudinem 4. & corpus B 4. ad altitudinem 1. ſi eadem ſint tempora; ſi autem tempora ſint diverſa, vis poteſt non eſſe eadem: nam ſi corpus A 1. ad altitudinem 4. duplo tempore elevetur, ſufficiet vis 2. ad ipſum elevandum; vis enim 2. agens duplo tempore æquivalet vi 4. Celeritates autem corporum deſcendentium ſunt ut tempus (2); ideoque corpus A 1. cadens ex altitudine 4. habebit quidem duplam velocitatem ſupra corpus B. 4. cadens ex altitudine 1. ſed tempus erit duplum; quare vis in corpore A erit duplo minor vi in corpore B; atque adeo in utroque corpore vires erunt, ut ſimplices velocitates ductæ in maſſas; nam vis corporis A erit duplo minor vi corporis B.

523. Ad ſecundum reſpondemus, in planis cycloidalibus arcus cycloidales eſſe ut radices quadratæ altitudinum, ſive ut velocitates acquiſitæ cadendo, quemadmodum Geometræ demonſtrant; ideoque vires quæ ſunt proportionales velocitatibus, ſunt etiam non ut quadrata velocitatum, ſed ut radices quadratæ, hoc eſt, ut ſimplices velocitates, cadendo acquiſitæ.

524. Ad tertium dicimus, in triangulo dato non eſſe multiplicandas potentias, ut putat Muſſchenbroekius (3); eadem eſt enim potentia corporis in A uſque ad B, licet magis ac magis confortetur (4) per intervalla A D, D E, F H; hoc

T 3 eſt

„ vem per aliquod ſpatium, ſi potentia trahentium dividatur ſecundum „ numerum trahentium, & ſecundum longitudinem ſpatii, per quod om„ nes ſimul trahunt navem„. Denique comparat moventia ſimul conjuncta, aitque *quod ſi ſint duo, & utrumque eorum moveat, quorum utrumque per ſe moveat tantum mobile in tanto tempore per tantum ſpatium, quando conjunguntur iſtæ duæ potentiæ moventium, movebunt illud quod eſt conjunctum ex ponderibus motis per æquale ſpatium in æquali tempore, quia in hoc etiam ſervatur eadem analogia*.

(1) Vide S. Th. 4. Phyſ. lect. 12. ubi oſtendit, multoties ex diverſitate figuræ contingere, ut corpora celerius, vel tardius moveantur.

(2) Vide not. pag. præc.

(3) Qui tamen Phyſ. §. 373. agens de vi acquiſita a corpore deſcendente per planum inclinatum, oblviviſcitur opinionis Leibnitianæ, quam fuerat amplexus, & Antileibnitianæ ſubſcribit, ut etiam ejus Adnotator obſervat.

(4) S. Thomas 1. de Cælo lect. 17. agens de motu gravium accelerato: *Cauſſa*, inquit, *hujus accidentis eſt, quod quanto corpus grave magis deſcendit, tanto magis confortatur gravitas ejus*.

eſt majores, ac majores acquirat vires. Itaque vis deſignata per F G (*fig.* 29.) non agit ut F G, ſed potius ut R G, cum altera ſui parte F R ſupponat corpus jam motum. Nec vis H I agit ut H I, ſed ut S I, ob eandem rationem. Quare vires, quibus corpus movetur per A D, D F, non ſunt deſignandæ per D E, F G, ſed per ſolam F G quæ eſt illis æqualis. Idem dicendum de aliis. Et propterea ſumma virium moventium uſque in H non debet deſignari per triangulum A H I; nec ſumma virium moventium in B per triangulum A B C; ſed prima per rectam H I, ſecunda per rectam B C; ideoque ipſa ſumma non excedit ſimplicem velocitatem.

525. Ad quartum dicendum in Poleni experimento habendam eſſe rationem temporis diverſi, quo globi illi ab inæqualibus altitudinibus dimiſſi, ſpatia percurrunt ad excavandas æquales foveas: nam ſi corpus ponderis 2. altitudinem 4. tempore 4. percurrat, manifeſtum eſt debere producere eundem effectum, ac producit corpus 4. percurrens altitudinem 2. tempore 2. corpus enim 2. agens tempore 4. ſimiliter agit ac corpus 4. tempore 2. (1).

AR-

(1) Quia de æſtimatione virium ex magnitudine, & velocitate, habita ratione temporis, diſſeruimus, non abs re eſſe ducimus addere, quæ docet S. Th. 6. Phyſ. lect. 3. ubi probandum ſuſcepit, *quod ad diviſionem magnitudinis ſequitur diviſio temporis, & contra*. Quod oſtendit primum per æque velocia. Inquit autem: „ De ratione æque velocis eſt, quod minorem magnitudinem „ tranſeat in minori tempore. Detur ergo aliqua magnitudo diviſibilis, quam „ pertranſit aliquod mobile in aliquo tempore dato: ſequitur ergo quod mo- „ bile æque velox tranſeat partem magnitudinis in minori tempore „. Deinde idem oſtendit per duo mobilia, quorum unum velocius, & aliud tardius movetur; atque demonſtrat, velocius in æquali tempore per majus ſpatium moveri „. Sint duo mobilia A & B (*fig.* 30.) quorum A velocius ſit, quam B, „ & ſit magnitudo C D, quam pertranſit A in tempore Z I. Moveatur au- „ tem B quod eſt tardius, & A quod eſt velocius, per eamdem magnitudinem, „ & incipiant ſimul moveri. His ergo poſitis: Velocius eſt, quod in æqua- „ li tempore plus movetur. Sed A eſt velocius, quam B. Ergo cum A per- „ venerit ad D, B nondum pervenit ad D quod eſt terminus magnitudinis, ſed „ adhuc diſtabit ab eo. Motus tamen erit in hoc tempore per aliquam „ partem magnitudinis. Cum ergo omnis pars ſit minor toto, relin- „ quitur, quod A in tempore Z I movetur per majorem magnitudi- „ nem, quam B quod in eodem tempore movetur per partem magni- „ tudinis. Unde ſequitur, quod velocius in æquali tempore plus de ſpa- „ tio

ARTICULUS IV.

Utrum vis compoſita corporum æſtimanda ſit in ratione virium componentium.

526. VIdetur negandum I. quia vires componentes aliquando oppoſitæ ſunt. Sed ex oppoſitis quæ ſeſe deſtruunt, haberi non poteſt æſtimatio vis compoſitæ. Vis igitur compoſita æſtimari non debet in ratione virium componentium.

527. II. Vires componentes majores ſunt vi compoſita: nam vires componentes exhibentur per duo latera trianguli, vis compoſita per tertium latus: conſtat autem, duo latera trianguli eſſe tercio majora. Sed minus per majus æſtimari non poteſt, niſi majus reducatur ad minus. Vis ergo compoſita æſtimari non debet in ratione virium componentium.

528. III. Multoties corpora quæ moventur viribus compoſitis, motus habent neque uniformes, neque ſimiles, ſed ſingulis temporibus directionem mutant, ita ut recta quam deſcribunt, abeat in curvam (1). Et ideo S. Thomas (2):

„ tio pertranſit „. Demonſtrat item, velocius in minori tempore plus ſpatii pertranſire, hoc modo: „ Dictum eſt, quod in tempore, in quo A „ jam pervenit ad D, B quod eſt tardius, adhuc diſtat a D. Detur ergo, quod „ in eodem tempore perveniat uſque ad E (fig. 31. Quia igitur omnis ma„ gnitudo diviſibilis eſt, ut ſupra poſitum eſt, dividatur reſiduum magnitu„ dinis, ſcilicet E D, in quo velocius excedit tardius, in duas partes in pun„ cto T. Manifeſtum eſt ergo, quod magnitudo C T eſt minor, quam ma„ gnitudo C D. Sed idem mobile per minorem magnitudinem movetur in „ minori tempore. Quia ergo ipſum A pervenit ad D in toto tempore Z I, ad „ punctum T perveniet in minori tempore: & ſit illud tempus Z K. Inde ſic ar„ guitur: Magnitudo C T quam pertranſit A, major eſt magnitudine C E, „ quam pertranſit B. Sed tempus Z K, in quo pertranſit A magnitudinem „ C T, eſt minus toto Z I, in quo B tardius pertranſit magnitudinem C E. „ Sequitur ergo, quod velocius in minori tempore pertranſeat majus ſpa„ tium „. Ex quibus perſpicuum eſt, in expendenda velocitate neceſſario habendam eſſe rationem temporis, & ſpatii decurſi.

(1) Sic globus expulſus ſclopo non tenet ſemper eandem directionem, ſed illam mutat; duplex enim eſt vis: una impulſus, qua globus ſequitur lineam rectam; altera gravitatis, qua tendit deorſum. Quare globus ille deſcribet lineam curvam.

(2) 1. de Cælo lect. 4.

Motus, inquit, *compoſitus reſpondet corpori miſto ſecundum compoſitionem gravis, & levis, ſecundum cujus diverſitatem diverſificatur obliquatio corporis miſti a ſimplici motu gravis, & levis*. Si ergo motus compoſiti neque ſunt uniformes, neque ſimiles, non videtur, qua ratione vires compoſitæ æſtimari poſſint.

529. IV. Motus compoſiti, ut docet idem S.Thomas (1), *diverſificantur in infinitum*. Ergo & vires compoſitæ. Fieri autem non poteſt æſtimatio eorum quæ ſunt in infinitum diverſa. Vires igitur compoſitæ æſtimari nullo modo poſsunt.

Propoſitio. *Vires corporum compoſitæ, æſtimandæ ſunt in ratione virium componentium.*

530. PRob. Vires corporum tripliciter poſſunt eſſe compoſitæ, 1. ita ut plures vires quas *conſpirantes* appellant, conveniant ad producendum unicum motum (2), veluti cum plures equi conveniunt ad trahendam rhedam (3). 2. ita ut plures vires *oppoſitæ* concurrant (4), ut cum duo corpora quæ moventur motibus contrariis, ſibi invicem occurrunt (5), 3. cum duo, vel plura corpora moventur pluribus motibus habentibus diverſam directionem (6), veluti cum cymba flumen trajicit: nam ex aquarum defluxu, & ex remigum eam promoventium impetu, *mediam* directionem ſubit, & oblique per

(1) Ibid.

(2) Arbitratur P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 1. a. 3. hunc motum revera non eſſe compoſitum. Sed neſcio, cur motus qui oritur ex pluribus motibus conſpirantibus in eandem directionem, non debeat haberi tamquam compoſitus; ſi enim oritur ex pluribus motibus, & plures motus ſunt qui in eandem directionem conſpirant, non video, quare ſit excludendus a numero motuum compoſitorum.

(3) Hac de re vide S. Thom. 1. p. q. 76. a. 2.

(4) Idem S. Thomas 7. Phyſ. lect. 3. *Vertigo*, inquit, *eſt quidam motus compoſitus ex tractu, & pulſu. Cum enim aliquid vertitur, ex una parte pellitur, & ex alia trahitur*.

(5) Idem Jacquier ibid. neque hunc motum habet tamquam compoſitum. Quod ſi compoſitus non eſt, certe erit ſimplex: nam inter ſimplex & compoſitum nihil eſt medium. Quis autem ſimplicem dixerit motum, qui oritur a diverſis motibus oppoſitis?

(6) Vide S. Thom. 5. Phyſ. lect. 7. ubi de motu regulari, & irregulari ſermonem inſtituit.

per diagonalem pergit (1). Sed in primo caſu vis compoſita æqualis eſt ſummæ virium componentium; hæ ſiquidem conſpirant ad unicum motum, qui proinde æqualis eſt ſummæ motuum virium componentium. In altero caſu, vel motus oppoſiti ſunt æquales, & tunc habetur æquilibrium virium, adeoque vires componentes æquales ſunt vi compoſitæ. Vel motus oppoſiti, ſunt inæquales; tunc vero vis compoſita æqualis eſt motuum differentiæ, atque adeo differentiæ virium componentium. Denique in tertio caſu motus per diagonalem reſultat quidem ex pluribus motibus habentibus diverſas directiones; vires tamen, ex quibus hi motus oriuntur, ſubeunt eamdem *mediam* directionem, eo quod diverſæ illæ directiones ſunt circa eundem angulum. Quare vires illæ etſi diverſæ ſint in ſeipſis, diverſaſque directiones habeant, uniuntur tamen in eadem *media* directione, exque diverſis earum directionibus una conſurgit directio *media*, quæ varia eſt pro varietate diverſarum directionum ex quibus conſurgit. Conſtat igitur, univerſas vires corporum compoſitas æſtimandas eſſe in ratione virium componentium.

531. Ad primum neg. min. nam licet motus oppoſiti aliquando ſeſe deſtruant; nihilominus ipſum æquilibrium oſtendit, motus redactos eſſe ad æqualitatem, ut dictum eſt (2).

532. Ad ſecundum diſt. maj. vires componentes majores ſunt vi compoſita, ſi conſiderentur in ſeipſis, conc. ſi conſiderentur ut *æquipollentes*, nego. Non eſt confundenda vis compoſita, cum viribus per latera; hæ ſiquidem vires in ſeipſis majores ſunt vi compoſita. Sed quia utraque vis in unam confluit vim compoſitam, vires illæ ut componentes æquipollent uni vi compoſitæ, ita ut corpus utraque vi motum, eadem vi moveatur per diagonalem, perinde ac ſi duplici vi moveretur per latera.

533. Ad

---

(1) Sit globus A (*fig.*32.) qui a duabus viribus promoveatur A B, A D; & fiat parallelogrammum A B C D. Manifeſtum eſt, corpus A, ſi moveretur ſecundum vim A B, perrecturum ſecundum directionem A B: & ſi moveretur ſecundum vim A D: perrecturum ſecundum directionem A D. Sed quia permovetur duabus illis viribus, & in concurſu earum reperitur, mediam directionem tenere debet per diagonalem A C. Per ipſam igitur perget vi, & motu compoſito ex A B, A D.

(2) §. præc.

533. Ad tertium dicimus cum S. Thoma (1), motus irregulares, qui non ſunt uniformes, aliquam habere unitatem ex eo quod ſunt continui, quamquam non pertingant ad unitatem motus uniformis.

534. Ad quartum reſpondemus cum eodem S. Thoma (2) diverſitatem motuum compoſitorum non tendere in infinitum ſecundum ſpeciem, ſed ſolum ſecundum numerum.

QUÆSTIO XIV.

De vi attractionis.

535. Poſtquam egimus de viribus corporum generatim, aggredimur ad vires peculiares. Agemus autem 1. de vi attractionis (de inertia jam ſatis dictum eſt ſupra (3)). 2. de vi centripeta, centrifuga, & centrali. 3. de vi gravitatis. Porro de vi attractionis duo quæremus, 1. de ipſa vi attractionis an ſit univerſalis. 2. de ejus legibus.

ARTICULUS I.

Utrum admittenda ſit univerſalis attractio NeWtoniana.

536. Vim qua corpora ſe mutuo petunt, attractionem NeWtoniani vocant. Eandem tanquam principium internum, quod Deus ſingulis materiæ particulis ab initio tribue-

---

(1) 5. Phyſ. lect. 7. *Motus*, inquit, *irregularis non videtur unus, quia eſt diviſibilis in partes diviſibiles. Indiviſibilitas autem pertinet ad rationem unius, quia unum eſt ens indiviſum. Sed tamen motus irregularis eſt quodammodo unus... inquantum eſt continuus, ſed minus dicitur unus, quam regularis, ſicut & linea habens angulum, minus dicitur una, quam linea recta: & hoc maxime apparet in motu reflexivo, quia quaſi videntur duo motus. Ex hoc autem, quod eſt minus unus, videtur, quod aliquid habeat de multitudine, qua ex hoc aliquid eſt minus, quod habet admiſtionem contrarii.*

(2) 1. de Cælo lect. 4.

(3) §. 389. ſqq.

buerit, plerique Newtonianorum habent (1). Duplicem vero di-

(1) Ita Muſſchenbr. Phyſ. §.490. & P. De Turre Phyſ. To.1. §.614. Quid vero cenſuerit Newtonus, obſcura res eſt. Nam ſect. 11. 1. l. Princ. ait: *Jam pergo motum exponere corporum ſe mutuo trahentium, conſiderando vires centripetas tamquam attractiones, quamvis fortaſſe ſi phyſice loquamur, verius dicantur impulſus*. At in Schol. prop. 69. ejuſdem 1. l. Princ. ſcribit: *Vocem attractionis hic generaliter uſurpo pro corporum conatu quocumque accedendi ad invicem: ſive conatus iſte fiat ab actione corporum vel ſe mutuo petentium, vel per ſpiritus emiſſos ſe invicem agitantium; ſive is ab actione ætheris, aut aeris, mediive cujuſcunque ſive corporei, ſive incorporei oriatur, corpora innatantia in ſe invicem utcunque impellentis*. In fine autem Schol. Gen. ad ſua Princ. Math. *Adjicere*, inquit, *jam liceret nonnulla de ſpiritu quodam ſubtiliſſimo corpora craſſa pervadente, & in iiſdem latente, cujus vi, & actionibus particulæ corporum ad minimas diſtantias ſe mutuo attrahunt, & contiguæ factæ cohærent*. Quidnam ille intellexerit nomine hujus *ſubtiliſſimi ſpiritus*, ne ipſi quidem Newtoniani divinare ſciunt. Si Deum intellexiſſe dicatur, Wolfius de Syſt. Planet. c.2. theor. 26. ſchol.2. reſpondebit: *Provocare ad Numinis nutum immediatum, idem eſt in Phyſicis, quod in Geometria eſt reductio ad abſurdum*. Præterea cum Newtonus illum *ſpiritum ſubtiliſſimum* latere dicat in corporibus craſſis, non videtur intelligi poſſe de Divina virtute; nam Newtonus in Schol. cit. jam de Deo fuſe egerat, atque affirmarat, non omnia *ab ipſo regi ut anima mundi*. Si autem *ſubtiliſſimus ille ſpiritus*, quo partes corporum ſe attrahunt ad minimas diſtantias, Deus non eſt; rogamus Newtonianos, ut explicent quid ſit. Materia ſane non erit: nam materia eſt iners, ipſis etiam fatentibus; adeoque ſicut non poteſt ſeſe determinare ad motum, vel ad quietem, ita nec poterit efficere, ut partes corporum ſe invicem trahant. Erit igitur aliquid aliud a materia diverſum, latens in corporibus craſſis. De hoc autem aliquo alio quærimus, quid illud ſit? Eritne *ſubtiliſſimus ſpiritus* Kepleri, ſive *anima mundi* inhærens univerſis mundi corporibus, etiam ſidereis? Aut fortaſſe *natura genitrix* Cudworthi, ſive *anima plaſtica* Hartſoekeri? Cum Keplero ſenſiſſe Newtonum, facile probari poſſet: nam conſtat, ex Keplero mutuatum illum fuiſſe pleraque ſaltem, quæ de attractione ſcripſit, præſertim inter corpora cæleſtia. Sive autem *de anima mundi*, ſive *de natura genitrice*, ſive *de anima plaſtica*, ſive de quolibet alio principio intelligatur *ſubtiliſſimus* ille *ſpiritus*; petimus, an ſit demonſtrata ejus exiſtentia? an vere *ſpiritus* ille ſufficiat ad explicanda phænomena? Nam ſi hactenus neque Newtonus, neque Newtonianorum quiſpiam, quod ſciam, exiſtere *ſpiritum* illum, & ſufficere ad explicanda phænomena, demonſtravit; næ contra primam regulam a ſe ſtatutam Newtonus peccavit, qua ſtatuit, *cauſſas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quæ veræ ſunt, & earum phænomenis explicandis ſufficiunt*. Demonſtraverit porro Newtonus, *ſpiritum ſubtiliſſimum* illum exiſtere; explicent Newtoniani, cur Newtonus quandoque attractionis cauſſam referat ad *impulſum*; quandoque ad *conatum corporum accedendi ad invicem*; quandoque *ad gravitatem*, & *cauſſam fermentationis* & *cohærentiæ corporum*, quas nomniat *principia actuoſa*, ut facit Opt. qu. 31.

Quæ

diſtinguunt attractionem univerſalem ; alteram quæ inter corpora exercetur ad magnas diſtantias ; alteram, quæ ad minimas.

Quæ certe oſtendunt, neſciſſe Newtonum quidnam ſint principia illa, quæ *actuoſa* vocavit, & quid *ſubtiliſſimus ille ſpiritus* pervadens corpora craſſa. Quid ergo amplius dixit de *principiis actuoſis*, quod Peripatetici non dixerint? Nam *formæ ſubſtantiales* nihil aliud ſunt, quam *principia* quædam *actuoſa*. At inquient: Newtonus *hæc principia* non conſideravit *ut occultas qualitates, quæ ex ſpecificis rerum formis oriri fingantur, ſed ut univerſales naturæ leges, quibus res ipſæ ſunt formatæ*, ut habet q. cit. Quid refert, non illa conſideraſſe ut qualitates occultas, ſi revera occulta ipſi fuerunt, nec alio vocare nomine illa potuit, quam nimis vago *principiorum actuoſorum*, & *univerſalium naturæ legum*? Inquient præterea cum P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 3. a. 2. *Peripatetici attractionem conſiderabant, velut entitatem, aut qualitatem certis quibuſdam corporibus inhærentes ... Porro nullam talem entitatulam, aut qualitatem fingunt recentiores Newtoniani: ſed attractionem ... ut corporum omnium proprietatem habent*. Tota igitur diverſitas inter Peripateticos, Newtonianoſque recentiores, in eo eſt poſita, quod illi *qualitatem*, iſti *proprietatem* corporum attractionem appellarint. Si quis autem petat, quid ſit hæc *proprietas*, an reipſa ſit res aliqua (nam entitatis nomine nihil aliud Peripatetici intelligunt) jam tota res ad quidpiam occultum revocabitur. Merito igitur Leibnitius *Cinquieme Ecrit* adv. Clark. T. 2. Opp. p. 1. pag. 167. *attractiones* Newtonianas habuit tanquam *qualitates occultas*. Nam quod ait Clarkius *Cinquieme Replique* ib. pag. 190. attractionem a Newtonianis accipi non pro cauſſa, quæ faciat, unum corpus tendere verſus alterum, ſed pro effectu hujus cauſſæ, aut pro ipſo phænomeno, & pro legibus, aut proportionibus, quibus corpora invicem tendunt; confundit attractionem, quæ eſt effectus, cum vi attractionis, quæ eſt cauſſa, de qua vi loquitur Newtonus Opt. q. 23 cum ſcribit: *Hanc vocem Attractionis ita hic accipi velim, ut in univerſum ſolummodo vim aliquam ſignificare intelligatur, qua corpora ad ſe mutuo tendant: cuicumque demum cauſſæ attribuenda ſit illa vis*. Et Muſſchenbroek. Phyſ. §. 488. *attractionem* phænomenon, *vim attrahentem* ejus cauſſam vocat. Quod ſi vero hactenus eſt ignota vis, & cauſſa, quibus corpora ſe mutuo attrahant, Newtoniani adhuc ſunt in regno qualitatum occultarum. Pluche in lib. cui titulus *Hiſtoire du Ciel* §. x. *Jugemens ſur le phyſique de Newton.* „ Nous, *inquit*, „ avons rejetté les qualitatés occultes des anciens, quoiqu' apres tout elles „ ne ſignificaſsent, comme l'attraction, qu' un certain effet ſenſible, dont on „ ignoroit la cauſe: & nous retombons aujourd'hui dans la même inutilité, „ en établiſsant autant d'attractions d' une eſpece particuliere, que nous „ voyons d' effets particuliers. Que gagnons-nous au change? Ce n' eſt tou- „ jours qu' un moyen de parler long temps, & avec emphaſe de ce qu' on n' „ entend point. Il eſt vrai qu' on calcule, & qu'on algebriſe les attractions. „ Mais qui empechoit jadis de calculer, & d'algebriſer la ſphere d' activité „ des qualitès occultes „? *Rejecimus qualitates occultas Antiquorum, quamquam illæ, perinde atque attractio, nihil aliud revera ſignificarent, quam effectum quendam ſenſibilem, cujus cauſſa ignorabatur; & nihilominus in eandem quotidie recidimus obſcuritatem, atque inutilitatem, cum tot inducimus attractiones ſpeciei peculia-*

mas. Attractionis univerſalis doctrinam ignotam mundo fuiſſe uſque ad Newtonum, ſcribit P. Jacquier (1); quia licet quidam ante ipſum attractionem nominarint, & licet Keplerus aliqua incerta protulerit de cauſſis motuum cæleſtium, quos per *magnetiſmum* explicare conatus fuit, nihilominus hæc pro nullis haberi omnino debeant, ſi cum iis quæ de eodem argumento Newtonus ſcripſit, conferantur (2).

537. Vi-

---

culiaris, quot peculiares videmus effectus. Quodnam emolumentum in permutatione eſt? Modus ſemper permanet loquendi fuſe, & emphatice de eo quod minime intelligitur. Utique initur calculus attractionum, & adhibetur Algebra. At quid olim vetabat, ne idem fieret de ſphæra activitatis occultarum qualitatum?

(1) Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 2. a. 1.

(2) Quamquam non multum eſset invidendum Newtono, ſi primus fuiſset doctrinæ attractionis inventor: nam plurimos habuit oppugnatores, eoſque inter Recentiores celebratiſſimos, Leibnitium, Hartſoekerum, Gamaches &c. imo Carteſianos, Leibnitianoſque univerſos: nihilominus, ut dicamus quod res eſt, multo ante Newtonum, attractionis doctrina fuit tradita; licet nonnullas leges Newtonus addiderit, conatuſque fuerit addere etiam demonſtrationes mathematicas, quæ tamen vel ipſam attractionem, vel alia principia ſupponunt, quæ aut dubia ſunt, aut plane falſa, ut eſt illud actionis, cui ſemper æqualis, & contraria reactio ſit, ut infra dicemus; quibus quidem negatis principiis, tota corruit machina Newtoniana ſpecioſo conficta nomine demonſtrationum Mathematicarum. Hujus rei cauſsa, non modo teſtem damus Davidem Gregory Newtonianum *Præfat. ad Aſtron.* qui arbitratus eſt, attractionis doctrinam fuiſse compertam Jonicis, & Italicis Philoſophis; ſed monemus, ut adeatur Empiricus l. 2. adv. Phyſ. ubi inter motus, qui ab alio fiunt, recenſet *Pulſionem*, & *Tractionem*. Ariſtoteles quoque 7. Phyſ. enumerans modos, quibus unum ab altero moveri poteſt motu locali: *Motus*, inquit, *qui ab alio afferuntur, quatuor ſunt, Pulſus, Tractio, Volutio, Vectio. Etenim ſit, ut omnes alii ad hos reducantur.* Imo paulo infra oſtendit, Volutionem, & Vectionem ad Tractionem, & Pulſionem reduci. Super quæ verba S. Thom. ib. lect. . ſcribit: *Oſtendit, quod omnes quatuor motus prædicti ad pulſum, & tractum reducuntur: & quod idem eſt judicium de omnibus, & de iſtis duobus. Quia enim vectio conſiſtit in tribus aliis, & vertigo componitur ex pulſu, & tractu, relinquitur, quod omnis motus localis, qui eſt ab alio, reducitur ad pulſum, & tractum.* Ipſe autem Angelicus Doctor 1. 2. q. 23. a. 4 ex hac eadem doctrina ſimilitudinem accipit ad explicandas varias animæ paſſiones. „ Omne movens, *inquit*, trahit quodammodo ad ſe patiens, vel a ſe repellit. „ Trahendo quidem ad ſe tria facit in ipſo. Nam primo quidem dat „ ei inclinationem, vel aptitudinem, ut in ipſum tendat... Secundo „ ſi corpus generatum eſt extra locum proprium, dat ei moveri ad „ locum. Tertio dat ei quieſcere, in locum cum pervenerit: quia

„ ex

537. Videtur autem admittenda attractio univerſalis ad magnas diſtantias, I. quia Planetæ obſervantur in orbibus cæleſtibus ita revolvi circa ſolem, ut radiis ad ſolem ductis, deſcribant areas temporibus proportionales. Idem faciunt ſatellites Saturni, & Jovis. Luna vero circa terram areas deſcribit temporibus quam proxime proportionales. Planetæ igitur primarii tendunt in Solem, & ſecundarii in primarios, & Luna in terram. Sed actioni contraria eſt, & æqualis reactio. Igitur viciſſim Sol tendit in Planetas, Planetæ primarii tendunt in ſecundarios, & terra in Lunam. Datur ergo attractio mutua ad magnas diſtantias, in corporibus cæleſtibus.

538. II. Datur etiam in corporibus terreſtribus: nam vis qua Luna terram petit, & vis, qua corpora terreſtria ad centrum terræ feruntur, eſt ejuſdem generis; nimirum Luna minuto uno ſecundo deſcribit pedes $15\frac{1}{12}$, quod idem ſpatium percurrunt gravia terreſtria. Ergo corpora terreſtria, non ſecus ac cæleſtia mutuo ſe trahunt.

539. III. Niſi corpora, eorumque ſingulæ partes in ſe mutuo tenderent, tota corporum, & telluris compages diſſolveretur. Univerſa igitur corpora, eorumque partes ſeſe mutuo trahunt; eſtque eadem attractio æqualis: nam ſi æqualis non eſſet, diviſa terræ mole in binas, aut quaſcumque partes vel æquales, vel inæquales; jam attractio minor cederet majo-

„ ex eadem cauſſa aliquid quieſcit in loco, per quam movebatur ad locum. „ Et ſimiliter intelligendum eſt de cauſſa repulſionis, &c.„ addimus, attractionis doctrinam quidpiam habere ſimile motui declinationis atomorum, quem Epicurus confinxit, ut ex Cicerone diſcimus l. 1. de fin. utque ſupra animadvertimus not. 7 pag. 85. Præterea *ſympathiam* Veteres agnoverunt etiam in rebus inanimatis. Quid autem hæc, niſi nomine, differt ab attractione? Non eſt igitur ambigendum, quin doctrina attractionis nota Veteribus fuerit. Quod ſi non omnia naturæ phænomena, & leges per eam explicanda cenſuerunt, ratio fuit, quia inſufficientem illam eſſe deprehenderunt. Nec defuere inter Recentiores, qui univerſalem attractionem ante Newtonum admitterent. Guillielmus Gilbertus Opus edidit Londini 1600. *De Magnete, Magneticiſque corporibus, & de magno Magnete tellure*. Similia ſcripſerat Gaſſendus in Animadv. de Phyſiol. Epic. pag. 380. Inter Exercitationes Joan. Chriſtoph. Sturmii editas ann. 1686. Altdorfi Noricorum, quo tempore rudis Newtoni adhuc erat philoſophia, exſtat XII. *De Magnorum Mundi corporum Magnetiſmo*.

jori, & partes conjunctæ moveri pergerent in infinitum (1).

540. IV. Ex phænomenis eadem univerſalis attractio inter corpora terreſtria deprehenditur, & per analogiam ad cæleſtia transferri poteſt. 1. in flammis, quæ ſeſe incurvant, ut invicem conjungantur; & poſita candela recenter extincta ſub candela accenſa, ut primum ad hanc pervenit illius fumus, videtur flamma ſenſibiliter deſcendere, & candelam extinctam denuo accendere. 2. in fluidis, quæ ſe mutuo trahere, oſtendit eorum tenacitas, & globoſa figura ſuarum guttarum. 3. in partibus gypſi, & calcis, quæ adeo tenaciter cum aquæ particulis conjunguntur, ut ſeparari vix poſſint. 4. in ſpeculis planis, mundis, & ſiccis, quorum ſi unum alteri imponatur, ut ſeparentur magna vis requiritur, nimirum ob vim, qua ſe mutuo attrahunt (2). Cum autem hæc, & ſimilia experimenta æque eveniant in aere libero, ac in machina Boyleana, ex impulſu explicari non poſſunt. Oriuntur igitur a vi attractionis.

Propoſitio. *Fictitia eſt univerſalis Attractio NeWtoniana ſive ad magnas, ſive ad minimas diſtantias.*

541. PRob. 1. Ex tertia Newtoni regula, eæ habendæ ſunt tamquam qualitates corporum univerſorum, quæ omnibus corporibus competunt, in quibus experimenta inſtituere licet, ut ſupra dictum eſt (3). Atqui attractio Newtoniana non deprehenditur in omnibus corporibus, in quibus experimenta inſtituere licet; videmus enim innumera corpora, quæ etiamſi arte conjungantur, nullo modo ſeſe mutuo attrahunt (4); imo

(1) Hæ ſunt rationes quas profert P. Jacquier loc. cit. ad probandam inter corpora univerſalem attractionem.

(2) Ejuſmodi & alia experimenta collegerunt Muſſchenb. Phyſ. §.495. ſqq & P. De Turre T.1. §. 577. ſqq.

(3) §. 52

(4) Dicere, attractionem in hiſce corporibus eſſe inſenſibilem, eſt verbis ludere: nam ſi attractio in tot corporibus eſt inſenſibilis; unde ergo Newtonianis conſtat, illam eſſe univerſalem, præſertim cum nonniſi ex phænomenis demonſtrare aggrediantur, eam eſſe univerſalem? Scimus, Newtonum reſpondere lib. 3. Princip. prop. 7. corol. 1. *quod gravitas in hæc corpora, cum ſit ad gravitatem in terram totam, ut ſunt hæc corpora in terram totam, longe minor eſt quam quæ ſentiri poſſit.* Ve-

imo in corporibus, pleraque ſunt, quæ non ſolum nullo modo ſeſe mutuo attrahunt, ſed contra maxima vi ſeſe repellunt, ut oleum, & aqua (1). Ex ipſa igitur Newtoni doctrina ſequi-

---

rum ſi quæ huic reſponſioni vis ineſſet, nulla omnino inter corpora terreſtria deprehendi poſſet attractio; cum enim *quantitas materiæ in terra* (ut verbis utamur P. Jacquier ar. cit.) *immenſe ſuperet quantitatem materiæ* in ſingulis corporibus terreſtribus; patet, attractionem totius telluris, ſi quæ eſſet, immenſum ſuperare debere attractionem ſingulorum corporum terreſtrium, ideoque nunquam in iſtis ſentiri poſſe. Quod ſi concedatur, ex nullis phænomenis probari poterit univerſalis attractio, egitque Newtonus adverſus primam regulam philoſophandi a ſe ſtatutam, qua præcipit, nihil eſse in Philoſophia admittendum, quod non ex phænomenis conſtet. Præterea ſi gravitas in terram totam efficit, ut unus mons v. g. ad ſe non attrahat alium montem; cur gravitas in terram totam non impedit, quominus magnes attrahat ferrum, & una mercurii particula ad aliam petat? Reſpondet P. Jacquier loc. cit. *exemplum magnetis, & ferri ad præſentem caſum trahi non poteſt, quia attractio magnetica eſt alterius plane generis.* Cur non alterius plane generis erunt attractiones aliæ, quæ ex aquæ guttis, ex deſcenſu flammæ ad accendendam candelam extinctam, ex ſpeculis planis, exque aliis phænomenis Newtoniani colligunt? Quod ſi attractio magnetica *trahi non poteſt ad præſentem caſum* attractionis univerſalis, quia eſt *attractio alterius generis*; ſimiliter nec ad præſentem caſum trahendæ erunt attractiones aliæ, ſi quæ ſint inter determinata corpora ſive cæleſtia, ſive terreſtria; nam dicere quis poſset, etiam iſtas eſse alterius generis, nec trahi poſse ad præſentem caſum attractionis univerſalis. Si autem ejuſmodi attractiones ſunt alterius generis: quæ ratio erat quare adſumerentur ad probandam attractionem univerſalem? Vide Pluche loc. cit.

(1) Hujus argumenti vi preſſi Newtonus, Newtonianique, variam inierunt reſpondendi viam. Graveſandus in Phyſ. victas dat manus; & duplicem in corporibus vim agnoſcit, alteram attrahentem, alteram repellentem; atque adeo fateatur oportet, attractionem non eſse univerſalem corporum vim: nam ſi eſset univerſalis, in qualibet materiæ parte reperiretur duplex vis oppoſita: quod plane repugnat. Newtonus item Opt. q. 31. expulſionis vim ab attractione omnino independenter, reipſa dari arbitratur: *ſicut*, inquit, *in Algebra, ubi quantitates affirmativæ evaneſcunt, & deſinunt, ibi negativæ incipiunt; ita in mechanicis, ubi attractio deſinit, ibi vis repellens ſuccedere debet.* Dum autem hæc Newtonus ſcribebat, 1 non animadvertit ad ea quæ ſcripſit in Schol. gen. attractionem ſcilicet non eſse conſiderandam tamquam cauſsam *mechanicam* agentem pro quantitate ſuperficierum. 2. non attendit ad maximum diſcrimen inter operationes Algebræ, quæ unice pendent a mente humana, & operationes naturales, quæ nullo humano intellectu cogitante fiunt. 3. recidit in abſurdum admittendi in iiſdem materiæ particulis duplicem vim oppoſitam. 4. rem inintelligibilem ponit nempe, aucta diſtantia, eandem vim in repellentem mutari; quid enim diſtantia confert intrinſecum vi attrahenti, ut illa in re-

quitur, fictitiam eſſe attractionem univerſalem ſive ad magnas, ſive ad minimas diſtantias.

542. II. Ex S. Thoma (1) adverſus Muſſchenbroekium (2), & P. De Turre (3). Cum unum corpus alterum trahit, in ipſum operatur; movet enim ipſum ad ſe. Movens autem, & motum debent eſſe ſimul; nam ne intelligi quidem poteſt, quomodo corpora a ſe remota, & diſtantia, in ſe mutuo operentur, niſi aliqua ſaltem virtus ab uno in alterum tranſeat; quem quidem virtutis tranſitum illi nolunt, nec velle poſſunt ex principiis ſtatutis, ne virtus illa tranſeat ab uno in aliud corpus ſine ſubjecto in intermedio vacuo intervallo. Corpora igitur, quæ diſtant inter ſe, nullo modo, ex illorum principiis, poſſunt ſe mutuo trahere. Quare ex iiſdem principiis nulla dari poteſt mutua corporum attractio, neque ad magnas, neque ad minimas diſtantias (4).

repellentem evadat? 5. ſi vis illa in repellentem mutatur, quomodo attractio erit univerſalis? Muſchen. etiam Phyſ. §.544. ſqq. attractiones, & repulſiones admittit, & repulſionum varias eſſe cauſſas arbitratur. Inſuper P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 2. a 3. in reſp. ad 4. inſt. vim repulſivam admittit prout effectum ſignificat; quaſi effectus poſſit eſſe ſine cauſſa, aut repulſio eſse poſſit ab eadem cauſsa, a qua eſt attractio. At vero P. De Turre Phyſ. §.601. putat, *vim repellentem oriri a fortiori attractione corporum contiguorum*, idque explicat exemplo ferri poſiti inter magnetes inæqualis virtutis: nam ferrum attractum a majori magnete, videtur recedere a minori. Verum ſi attractio magnetica referenda non eſt ad caſum attractionis univerſalis, quia eſt alterius generis, quid cauſsæ eſt, cur in exemplum adducatur? Explicet potius P. De Turre, qua ratione fiat quod Newtonus q. cit. docet, cum ſcribit: *Particulæ e corporibus excuſſæ per calorem, & fermentationem, ſimul ac e ſphæra attractionis corporis ſui evaſerint, recedunt deinceps & ab illo, & a ſe invicem magna cum vi; rurſumque accedere fugiunt*. Explicet quod idem Newtonus tradit q. 21. *lumen a Sole ad nos deferri circiter ſeptem, octove minutorum primariorum ſpatio: quæ quidem inter Solem, & terram diſtantia eſt circiter 70000000. milliarium Anglicorum*. Mira ſane vis Solis, quæ planetas omnes, imo & Stellas fixas attrahere ad ſe valeat, & nihilominus continere nequeat ſubtiliſſimas particulas lucis, ne delabantur! Quænam eſt autem fortior attractio corporum contiguorum, quæ particulas lucis a ſolari globo repellat, aut e corporibus excutiat per calorem, & fermentationem, ita ut magna cum vi recedant, fugiantque rurſus accedere?

(1) 7. Phyſ. lect. 3. (2) Phyſ. §. 402. (3) Phyſ. §. 614.

(4) Ad hanc rationem nihil habens quod reſponderet Muſſchenbroekius

543. III. Corpora univerſa, ex Newtonianorum principiis; ita ſunt comparata ob vim inertiæ, ut ſtatum ſuum motus, vel quietis perpetuo tueri conentur, *ſeclusis viribus quibuſcumque impreſſis* (1). Sint ergo duo corpora quieſcentia, hæc ſtatum quietis perpetuo ſervabunt, nec a quiete ad motum tranſibunt, niſi vi aliqua extrinſecus impreſſa ad motum concitentur. Jam vero ſi ſeſe mutuo traherent, nulla extrinſeca vi indigerent, qua ad motum concitarentur, ſed vi intrinſeca ſe invicem traherent (2). Uno igitur, eodemque tempore eſſent, & non eſſent inertia, & quieſcerent ſimul, ac moverentur. Eſſent quidem inertia, quia inertia eſt eſſentialis materiæ; non eſſent inertia, quia vi intrinſeca ſe mutuo traherent, & concitarent ad motum. Quieſcerent ex hypotheſi; ſed tamen ſimul moverentur, quia mutua attractio, ſine motu mutuo eſſe non poteſt.

544. IV. Si vis attractix omni ineſſet materiæ, corpora quo ponderoſiora eſſent, & plus haberent materiæ: eo plus deberent attrahere; nam attractio eſt proportionalis materiæ. Id autem experientiæ repugnat. Vis ergo attractrix non omni ineſt materiæ (3).

545. V.

---

kius, ait loc. cit. §. 492. *Hìc exitum non reperimus*. Quare igitur mutuam attractionem non reſpuit, ſi exire de objectis neſciebat? At inquit: *latet quid ſit vis, quomodo exeat ab uno in alterum corpus, quomodo corpus transferat, quomodo ei inhæreat*. Si hæc omnia ipſum latebant, cur non abſtinuit a ferenda ſententia de attractione univerſali? Cur ſtatuit ibid. §. 491. ab Omnipotente Creatore *in ſubſtantiam corporum internam, principium, quo omnia ad ſe nituntur, fuiſſe infuſum?* Id colligendum, inquit, ex obſervationibus. Quænam hæ? nam plures ſunt, quæ nullam, quam quæ aliquam inter corpora mutuam attractionem oſtendunt.

(1) Ita loquitur P. Jacquier Phyſ. p. 1. ſect. 1. c. 1. a. 1.

(2) Si enim vis extrinſecus impreſſa concitaret ad motum corpora illa, jam attractio non a vi intrinſeca oriretur, ut Newtoniani plerique affirmant, ſed a vi extrinſeca impellente, ut Carteſiani contendunt. Vis igitur attractrix intrinſeca e diametro pugnat cum inertia materiæ.

(3) Ut ad hanc rationem Keillius reſpondeat, in Tract. *de Leg. Attract. Theor.* 30. ad meatus confugit, arbitraturque, particulas primigenias, quibus unice convenit vis attrahens, poſse ita diſponi in corpore ingentis ponderis, ut parum ſe attrahant, eo quod ob meatus plures una ſeparatur ab alia; contra vero magis ſe attrahant in corpore minoris ponderis, ſi minorem habeant diviſionem, & majorem contactum. Quis autem Keillio dabit, corpus ponderoſius, v. g. metallum, excedere in poroſitate fluidum in tubis capillaribus, in quibus tamen, Newtonianis fatentibus, mutua datur attractio?

545. V. Admiſſa univerſali mutua attractione, ſequeretur vel mundum eſſe infinitum, & infinita eſſe corpora: vel omnia corpora invicem in ſe debere ruere. Nam ideo corpora in ſe invicem non ruerent, quia mutuo attraherent, & attraherentur. Si autem corpora eſſent finita; jam ultimum corpus cetera attraheret, & a nullo attraheretur; alioqui non eſſet ultimum. Igitur vel cetera corpora ad ſe traheret, vel a ceteris traheretur. Corpora ergo ruerent in ſe. Si autem & illud corpus ab alio traheretur, cum idipſum dici poſſet de aliis, & aliis corporibus in infinitum, ſequeretur, mundum, & corpora eſſe infinita (1).

546. VI. Si vera eſſet univerſalis attractio Newtoniana, nulla poſſet aſſignari ratio, quare particulæ lucis, quæ per Newtonianos corpora ſunt (2), perpetuo fugerent non ſolum a ſole, ſed etiam a ſtellis fixis. Si enim in ſole, & ſtellis fixis eſſet vis attrahendi particulas lucis, ſicut in terreſtri globo vis attrahendi gravia; quare in contactu, in quo maxime vigeret attractio, illas non detinerent? cur illas tanto impetu expellerent, projicerentque in tellurem, ut ſolis quidem particulæ lucidæ ſeptem octove minutorum ſpatio conficerent curſum, quem globus exploſus e tormento bellico vix annis viginti quinque conficeret (3); lucidæ vero particulæ ſtellarum fixarum, eodem minutorum ſpatio, ad nos pervenirent curſu velociori, quam ille eſſet, quem idem globus vix conficeret annis 104, 166, 666, 636 (4)?

O curas hominum! o quantum eſt in rebus inane!

Quod ſi ſol, & ſtellæ fixæ tam magna vi particulas lucis, quæ propria eorum ſubſtantia ſunt, indeſinenter expellunt,

---

(1) Nec juvat in medium proferre vires *centrifugas*: nam vis centrifuga, ut illam definit P. Jacquier loc. cit. Art. 3. eſt vis *qua corpus ab arcu ad tangentem conatur deflectere*. Dum autem corpus ita conatur, non attrahit. Itaque ſaltem in eo conatu nulla erit attractio. Deinde vel corpus conaretur ſeipſo deflectere a tangente, vel ita deflecteret coactus ab alia vi attrahente. Si ſeipſo conaretur deflectere, jam neque attraheret, neque attraheretur. Si deflecteret coactus ab alia vi ipſum attrahente, jam procederetur in infinitum in corporibus attrahentibus, & attractis.

(2) Nolunt Newtoniani lucem conſiſtere in motu materiæ ſubtilis, aut eſſe qualitatem; ſed docent, lucem eſſe emanationem, & effuſionem ſubſtantiæ lucidæ. Newtonus Opt. q. 29.

(3) Ita Muſſchenbroekius Phyſ. §. 846.

(4) Nam ex Newtonianis, ſtellarum fixarum diſtantia a nobis eſt 4000. vicibus major illa, qua ſol a nobis diſtat. Muſſchenbr. loc. cit.

& in torrentes, & oceanos lucis videntur veluti reſolvi (1); quomodo pollebunt vi attrahendi eaſdem lucis particulas?

547. Ad primum reſpondemus, argumentum illud tria ſupponere, quæ vel negari poſſunt, vel abſolute ſunt falſa. Nam quod planetæ circa ſolem radiis ad ſolem ductis deſcribant areas temporibus proportionales, ii tantum concedent, qui ſolem ponunt ut centrum planetarum (2). Nemo autem, ut arbitror, affirmabit, demonſtratum eſſe, ſolem eſſe Planetarum centrum (3). Dato etiam, planetas primarios deſcribere circa ſolem areas temporibus proportionales, & ſecundarios circa primarios, & lunam circa terram, negamus illas deſcribere vi attractionis, ſeu vi centripeta, qua primarii tendunt in ſolem, & ſecundarii in primarios, & luna in terram (4); eſt enim in quæſtione poſitum, an id fiat per attractio-

(1) Imo Newtonus l. 3. Princ. prop. 42. nihil hæſitans ait: *Stellæ fixæ, quæ paulatim expirant in lucem, & vapores, cometis in ipſas incidentibus refici poſſunt.* Eodem modo, auctore Pempertonio in Specim. Phyſ. Newt. c. 4. § 21. reficitur ſol. Quomodo autem contingere id poſſit, nequaquam intelligo. Nam 1. ſi cometæ in ſtellas fixas, & in ſolem denique inciderent, determinari numquam poſſet earum motus periodicus. Newtonus autem in eadem prop. 42. propoſitis exemplis, ait: „ His exemplis abunde ſatis manifeſtum eſt, quod „ motus cometarum per theoriam a nobis expoſitam non minus accurate ex- „ hibentur, quam ſolent motus planetarum per eorum theorias.„ Et in Sch. gen. *motus*, ait, *cometarum ſunt ſumme regulares*. 2. Prædici non poſſet cometarum reditus, ut prædici poſſe concedit ipſe Newtonus ib. prop. 41. niſi forte quis velit, cometas eoſdem poſtquam ſolem, & ſtellas fixas refecerunt, ne expirarent, ab aliis cometis fuiſſe refectos, ne & ipſi expirarent. 3. idem Newtonus eadem prop 41. docet, corpora cometarum eſſe *ſolida, compacta, fixa*, & quæ calorem concipere poſſint, qui ſit *quaſi* 2000. *vicibus major quam calor ferri candentis*, quin tamen diſſipentur; qua ex ratione probat, cometas non eſſe vapores, & exhalationes, quia in tranſitu per viciniam ſolis diſſiparentur. Quis autem dicet, ejuſmodi materiam aptam eſſe ad reficiendas ſtellas fixas, & ſolem jamjam expirantes in lucem, & vapores? Mitto reliqua de quibus cum de Cometis agemus.

(2) Imo qui ſyſtema Copernicanum tuentur; quod quidem ſyſtema amplexus fuit Newtonus, in eoque ſuum de univerſali attractione in cæleſtibus corporibus ſyſtema conſtruit, ut videre eſt l. 3. Princ. prop. 13.

(3) Quod ultro concedunt Newtonus ipſe, Hugenius, Gregory, aliique, quorum teſtimonia refert Niewentytius *l'Exiſtence de Dieu* c. 7. l. 3.

(4) D. Gamaches in Aſtron. Phyſ. geometrice componit cum lege Kepleri de areis deſcriptis circa ſolem temporibus proportionalibus, theoriam vorticum D. De Moliere. Itaque lex illa vim attractionis non infert. Ipſe P. Jacquier loc. cit. in reſpon. ad 1. object. fatetur, vim attractivam probari poſſe, *etiamſi corpora cæleſtia areas temporibus proportionales non deſcribant.*

ctionem (1). Principium vero illud, *actioni æqualis eſt, & contraria reactio*, falſum eſt, quod ad æqualitatem actionis, & reactionis ſpectat, ut infra oſtendemus.

548. Ad ſecundum dicimus, etiam in eo ſupponi, lunam tendere in terram vi centripeta; quod quidem eſt in quæſtione poſitum; quare negamus antecedens: nam luna non recta linea in terram, ut gravia, ſed circulari circa terram movetur (2); nec gravia tendunt deorſum vi attractionis, ut infra dicemus.

549. Ad tertium reſpondere facile poſſent Carteſiani, timendum non eſſe, ne telluris moles diſſolvatur, ſi mutua non ſit tendentia partium corporum: nam dicent ſufficere materiam ſubtilem, qua corpora, eorumque partes comprimantur (3). Nos autem reſpondemus cum S.Tho. (4), telluris molem non diſſolvi, quia omnes ejus partes ob gravitatem tendunt verſus centrum, non quod a centro attrahantur, ſed quia ita ſunt conſtitutæ, ut per gravitatem verſus centrum tendant (5). Etiamſi vero partes terræ ſe mutuo attraherent, attractio inter ipſas non eſſet æqualis, niſi æqualis eſſet quantitas materiæ, & ſuperficierum, & diſtantiæ: nam ſi major in una quam in altera eſſet vel materiæ quantitas, vel ſu-

(1) Neque P. Jacquier probaſſe dicendus eſt ex conſtitutis viribus centripeta, & centrifuga, quod nempe corpus abiret ſecundum directionem tangentis per vim inertiæ, niſi per vim centripetam retraheretur a tangente, & in curvam inflecteretur. Nam ut infra oſtendemus, & id falſo nititur principio, corpora nempe in infinitum pergere moveri in recta linea, niſi per aliam vim directio mutetur.

(2) Negat quidem P. Jacquier, ſine vi centripeta ullum fieri poſſe motum curvilineum. Sed de hac re infra. Interea videri poteſt S. Thomas 1. de Cælo lect. 4.

(3) Id accepiſſe videri poſſunt ex Lucretio, cum ait:

Et radii Solis cogebant undique terram
In medio ut propulſa ſuo condenſa coiret.

(4) 1. de Cælo lect. 12. Vide S. Baſil. Hom. 1. Hexaem. n. 10.

(5) Non ideo tamen negamus, terræ, imo totius mundi partes admirabili concinnitate a Deo fuiſſe conjunctas: nam Deus, ut ſcribit S. Baſil. Hom. 2. Hexaem. n. 2. *mundum totum diverſis partibus conſtantem indiſſolubili quodam amicitiæ vinculo in unam ſocietatem, & harmoniam colligavit: adeo ut ea etiam quæ plurimum inter ſe ſitu diſtant, conjungi per concentum videantur*. Sed quomodo id factum ſit: non eſſe inveſtigandum dicimus cum eodem Baſilio, qui ſtatim ſubdit: *Ceſſent igitur a fabuloſis commentis ii qui poteſtatem menti incomprehenſibilem, & quam vox humana exprimere nullo modo poſſit, cogitationum ſuarum imbecillitate admetiuntur.*

ſuperficiei, vel diſtantiæ; quis non videt, majorem in una, quam in altera debere eſſe attractionem? Qui ergo fieri poteſt, ut partes terræ *utcumque inæquales* mutuo ſe æqualiter attrahant? Neque abſurde diceretur minor attractio cedere majori; nam ſi mutua inter ferrum & magnetem ſtatueretur attractio, magnes majoris quantitatis traheret ad ſe ferrum, & cum ipſo conjungeretur, quin tamen magnes, & ferrum ſimul conjuncta pergerent recta moveri in infinitum.

550. Ad quartum poſſemus quidem reſpondere, argumentum ex Dialecticæ regulis nihil concludere; non valet enim argumentatio a particularibus ad univerſale, niſi per inductionem particularia ſint ſufficienter enumerata, ut in Logica (1) diximus. Itaque etiamſi experimenta quæ proferuntur, forent referenda ad attractionem, cum multo plura experimenta ſint, quæ nullam præſeferunt attractionem, ſed potius repulſionem, illegitima foret conſequutio attractionis univerſalis.

551. Verum non opus habemus ejuſmodi ſolutione. Ad primum igitur experimentum reſpondemus cum S. Thoma (2), flammas videri ſeſe incurvare, ut conjungantur, & flammam candelæ ſuperioris deſcendere ad accendendam candelam inferius poſitam recenter extinctam, non propter attractionem, ſed propter atmoſphæram, ſive exhalationem fumoſam, ut loquitur S. Thomas, quæ intermedia eſt, & unam flammam cum altera conjungit, ſive flammam ſuperioris candelæ ad inferiorem defert.

552. Ad ſecundum experimentum quod attinet, primum dicimus, non omnia fluida tenacia eſſe (3); ea vero, quæ tenacia ſunt, non id habere ab attractione mutua, ſed aliunde, nimirum ex conjunctione ſubſtantiæ humidæ cum ſicca per

---

(1) Inſt. Log §. 115.

(2) 1. Meteor. lect. 7. „ Cum, *inquit*, fumoſa exhalatio inferioris candelæ incenditur a flamma ſuperioris candelæ, vel lucernæ, tunc videtur ignis deſcendere cum mirabili velocitate, & videtur projectio unius, & ejuſdem ignis, & non videtur, quod ignis fiat in alio corpore „.

(3) Muſſchenbr. Phyſ. §. 495. e numero fluidorum tenacium excipit *aerem*, *ignem*, *lucem*. Si hæc excipiuntur, peto, an eadem fluida ſe mutuo trahant, necne? Si non ſe trahunt: igitur falſum eſt, *omnia fluida ſe mutuo trahere*, ut Muſſchen. ib. ait. Si ſe mutuo trahunt, & nihilominus tenacia non ſunt; igitur tenacitas fluidorum non infert mutuam attractionem.

per calorem, vel frigus (1). Unde provenit etiam arcta conjunctio aquæ cum gypſo, & calce; nam in calce, aqua cum ipſa conjungitur per ſiccitatem, & calorem; in gypſo per ſiccitatem, & frigiditatem (2). Quod vero aliqua fluida in partes globoſæ figuræ (3) dividantur, tantum abeſt, ut inter eas partes attractionem probet, quin potius probet oppoſitum: cum enim globi non ſe tangant ſecundum omnes partes; attractio autem ex Newtonianorum ſententia fiat ſecundum omnes partes, non videtur, qua ratione figura circularis conferre ad attractionem poſſit (4). Si quis autem petat, quanam ex cauſſa quædam fluida in globulos, ſive in ſphæras dividantur, ut patet in guttis aquæ pluviæ, & in ſpuma; poſſe-

---

(1) Auctor Comm. l.4. Meteor. Ariſt. inter Opp. S. Thom. lect.13. „ Quia, „ *inquit*, viſcoſitas impedit ſciſſionem ratione humiditatis; ideo ut ſciatur, „ quomodo fit viſcoſum, dicit, quod viſcoſum, quod non frangitur, ſed „ eſt trahibile, eſt humidum, & molle. Talia autem fiunt viſcoſa propter „ concatenationem partium ad invicem. Quæ colligatio aut fit a calido mo„ vente, quod fortiter unit ſiccum cum humido terminato, ſicut in oleo, & „ pice; aut fit a frigido, quod fortiter, & inſeparabiliter comprimit humi„ dum cum ſicco.

(2) Plutarch. in quæſt. nat. c.10. quærit, *cur vino aquam marinam affundunt? & ferunt piſcatoribus oraculum datum, quo jubentur Bacchum mari immergere*. Subdit: *Qui procul a mari abſunt gypſum Lacynthiam toſtam injiciunt*. Reſpondet rurſus quærendo: „ Utrum calor remedio eſt adverſus refrigerationem? aut „ potius magis eum elidit?.. An vero quod in vino eſt aqueum, & ae„ reum, ideoque ad mutationem admodum proclive, ſiſtitur terrenis „ injectis, quorum natura eſt ſtirpare, & denſare „? Quæ altera ratio eſt, cur aqua cum calce, & gypſo arctiſſime conjungatur.

(3) Jampridem Nyſſenus l. de hom. opif. c.27. obſervatum refert de mercurio, quod in globulos configuretur, ſic ſcribens: „ Vivum quod vocant „ argentum ajunt effuſum capſa loco ſupino, pulvereque oppleto, minutos „ in globulos conformatum paſſim ita per terram diſpergi, ut nulla cum re, „ in quam incidit, commiſceatur. Quod ſi quis deinde multipliciter diſper„ ſum viciſſim colligat, confluere ſua ſponte ſingula, quæ generis ejuſdem „ ſunt, nullamque interjici rem poſſe quæ commiſtionem hanc impedire, „ queat „. Qua ſimilitudine oſtendit, nihil prohibere, quominus humani corporis partes etiam diſſipatæ, in reſurrectione mortuorum conjungantur.

(4) Accedit, quod P. Jacquier docente Phyſ. ſect. 1. p.1. c.2. a.1. *fine aliqua vi centripeta nullus fieri poteſt motus curvilineus*. Eſt autem curvilineus ille motus in globulis fluidorum; itaque fieri non poteſt ſine aliqua vi centripeta. Centrum autem non extra, ſed intra globulos eſt; igitur in globulis fluidorum partes petent illud centrum. Si vero illuc petunt, potius recedunt, quam accedunt ad alios globulos; igitur neque ipſos attrahunt, neque ab ipſis attrahuntur.

mus more Newtonianorum cum interrogati de cauſſa attractionis, ajunt, eam eſſe naturæ legem, reſpondere & nos, ita ferre legem naturæ: multoque magis, quia non de univerſis corporibus, ſed de quibuſdam fluidis ſermo eſt, de quibus dicere poſſemus cum S. Auguſtino (1), talem eſſe eorum naturam. Nihilominus phænomenum explicamus cum S. Thoma (2) ex eo quod partes fluidorum ſeſe conſtipant, & inter deſcendendum quaſi rotundantur, juvante earum attritu, & colliſione ad aerem: ita enim in gyrum aguntur. Ut autem idem S. Thomas ſcribit (3): *In gyratione aeris, & liquidorum, ea quæ prius erant gravia, feruntur ad medium.* Cum vero partes fluidorum feruntur ad medium, neceſſe eſt figuram eſſe circularem: ita enim fit, ut radii a centro ad circumferentiam ſint æquales.

553. Poſtremum denique experimentum ductum ex ſpeculis planis, quorum alterum ſit alteri impoſitum, nec etiam probat univerſalem materiæ attractionem: nam quod ea ſpecula ſeparari ſine magna vi ad perpendiculum non poſſint, id efficit non quidem mutua ipſorum attractio (4), ſed elaterium fluidi exterioris, quod etiam in machina Boylena ſupereſt, ut ſupra diximus (5).

554. Ce-

---

(1) L. 21. de Civ. c. 7 ubi poſt multas enumeratas res miras in natura, ait: „ Hæc de ceteris quæ piget retexere, quibus licet vis inſolita contra naturam ineſse videatur, alia tamen de illis non redditur ratio, niſi ut dicatur, „ hanc eorum eſſe naturam. Brevis ſane iſta eſt ratio, fateor, ſufficienſque „ reſponſio „.

(2) 1 Meteor. lect. 15. agens enim de figura grandinis: „ Magnitudo „ grandinis, *inquit*, major eſt in grandinibus, quæ non ſunt rotundæ: ex „ quo poteſt concludi, quod grandines, quæ non ſunt figuræ rotundæ, ha- „ bent fortem cauſſam congelationis. Sed hoc quod grando non ſit fi- „ guræ rotundæ, eſt ſignum, quod ſit congelata prope terram, quia „ ſi venirent de longe, circumquaque eſſent attritæ propter motum a „ longinquo; & ſic eſſent figuræ rotundæ, & magnitudine minores „. Qua explicatione vix excogitari facilior, atque verior poteſt. Ita ii qui omnia ad qualitates occultas revocaſſe dicuntur. Newtoniani vero, qui bellum qualitatibus occultis indixiſſe videri volunt, hæc eadem explicaſſe putant per attractionis ambages.

(3) 2. de Cælo lect. 24.

(4) Nam ſi id efficeret attractio, cur in aliis corporibus idem phænomenum non obſervatur? Parum refert, ſpecula illa ſe tangere in partibus numero majoribus; id enim ſolum probaret, attractionem debere eſſe majorem quam in aliis corporibus ſe tangentibus, cum tamen in iſtis nulla prorſus deprehendatur attractio. (5) §. 462.

554. Ceterum licet univerſalem attractionem rejecerimus; non ideo tamen omnem a corporibus excludimus attractionem. Illam in magnete admittimus reſpectu ferri (1). Admittimus etiam in ſuccino, & aliis corporibus electricis (2), ut infra dicemus. Et ſi Newtonianis placet, concedimus etiam dari in quibuſdam metallis (3), & ſalibus (4), imo & in fluidis. Vapores item, & exhalationes vi ſolis in ſublime attolli non diffitemur (5). Concedimus inſuper, plantas per meatus ſuccum attrahere (6). Sed hæc, & alia experimenta longe diſtant a mutua attractione Newtoniana, nec demonſtrant, illam ineſſe univerſis corporibus.

AR-

---

(1) Vide S. Thom. 7. Phyſ. lect. 3.

(2) Conferri poteſt Plutarchus in Quæſt. Platon. c. 6.

(3) Magno momento eſſe ad probandam univerſalem attractionem Newtoniani putant experimentum ductum ex eo quod aqua fortis ſolvat argentum, & non aurum; aqua vero regia ſolvat aurum, & non argentum. Id poſſemus explicare ex varia configuratione, & ex varietate pororum; quemadmodum citatus Auctor Comment. in 4. Meteor. lect. cit. *commaſſabilia* dicit eſſe illa, *quæ non retinent figuram quam habent*, *quod convenit eis ratione pororum interceptorum*. Sed nolumus hac de re diſputare.

(4) Nec de vitriolo, ſale marino, nitro, tartaro, aliiſque ſalibus volumus diſputare, qui ſi ſolvantur in aqua eo modo quem deſcribit P. De Turre Phyſ. Tom. 1. §. 589. ad latera vaſis concreti reperientur ad inſtar cryſtallorum, ita ut primus in concretione ſit ſal maris, deinde nitrum, poſtea vitriolum, poſtremo ſal tartari: nam & hoc ipſum adſcribere poſſemus variæ eorumdem ſalium configurationi, & partibus homogeneis uniuſcujuſque ſalis, quæ propterea ſimul confluant.

(5) S. Thom. 1. Meteor. lect. 14. explicans quomodo vapores in ſublime eleventur: „ Sol, *inquit*, diſgregat reſolvendo vapores a terra, & „ congregat eos per ſuam abſentiam; frigore enim invaleſcente in aere „ per abſentiam ſolis, nubes condenſantur in aquam... Fit autem (ſol) „ prope nobis ſecundum motum proprium, quando accedit ad ſigna „ ſeptentrionalia: elongatur autem a nobis, dum moratur in ſignis meridionalibus „.

(6) Idem S. Thomas 2. Poſter. lect. 18. inquirens, *quare arbores fluant folio?* non ad qualitates occultas, aut ad neſcio quam, attractionem, vel repulſionem confugit, ſed phyſicam dat rationem, nimirum, *propter hoc quod humidum eſt condenſatum*, *& ſic facilius deficcabile*. Unde infert: *ſi condenſatio humoris eſt, non in quacumque re, ſed in arbore, ſequitur, quod folia fluant*.

ARTICULUS II.

Utrum conſtent Newtonianæ attractionis leges?

555. Etſi negata mutua attractione in omnibus corporibus, inutilis hic articulus videri poſſit: nihilominus, quia Newtoniani non modo varias attractionum ſpecies recenſent (1), ſed neque inter ſeſe conveniunt in conſtituendis legibus mutuæ univerſalis attractionis, abs re non erit, de hiſce legibus nonnulla dicere.

556. Itaque cum attractio per Newtonianos exerceri poſſit ad minimas, & ad magnas diſtantias; pro utraque diverſas illi conſtituunt leges. Atque prioris quidem has leges ponunt (2). I. *Attractio ad minimas diſtantias eſt quam maxima, ad aliquam diſtantiam ſenſibilis amplius non eſt, & ſtatim a gravitate terreſtri ſuperatur* (3). II. *Cum agitur de gravitate mutua particularum materiæ; attractio eſt inverſe* (ſive decreſcit) *in ratione pluſquam duplicata diſtantiæ, ſeu in ratione ſaltem triplicata, aut forſan majori* (4). III. *Attractio eſt directe ut materia ſolida corporum, quæ eſt fere ad contactum*. IV. *Vis attrahens impellit corpus per lineam ſuperficiei alterius perpendicularem* (5).

557. At

---

(1) Videlicet, attractiones *centrales, ſuperficiales, in diſtans, in contactu, extra contactum, ſympaticas, magneticas, electricas*, &c. Et quod magis eſt, attractiones quæ repente in repulſiones transformantur. Vide Pluche loc. cit.

(2) Vide P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 616. ſqq. & P. Jacquier loc. cit. ar. 3.

(3) Addit P. Jacquier ib. ejuſmodi attractionem *in diſtantiis valde exiguis evaneſcere*.

(4) Idem P. Jacquier ib. propoſito exemplo, ait, *in contactu, minimiſque diſtantiis ſolam vigere attractionem in ratione triplicata inverſa; in diſtantiis autem paulo majoribus ſolam ſupereſſe attractionem in ratione inverſa duplicata*. Monet vero, præfatam legem accurate ſervari non poſſe, alioquin cohæſio corporum foret infinita, quod eſt abſurdum. Audiſtin' legem, quæ ducit ad abſurdum? Aît præterea: *legem hanc licet reipſa exiſtentem, & minime commentitiam nemini divinare hactenus licuit, neque umquam fortaſſe licebit*. At ſi nemini licuit, nec licebit legem hanc divinare, quomodo conſtabit, illam reipſa exiſtere, minimeque eſſe commentitiam? Exiſtet vero lex illa quæ ſi accurate ſervetur, ad abſurdum ducet?

(5) Keillius in Epiſt. ad Guillel. Cockburn, & Joannes Freind in Chym.

557. At vero unicam ſtatuunt legem pro attractione ad magnas diſtantias, videlicet, ut illam deſcribit P. Jacquier (1): *Attractionis univerſalis lex eſt, ut corpora omnia ſeſe attrahant in ratione directa maſſarum, & duplicata inverſa diſtantiarum.*

558. Videntur autem corpora ſe atttahere ad magnas diſtantias in ratione duplicata inverſa diſtantiarum, 1. quia planetæ volvuntur circa ſolem per curvam (2) quæ hujuſmodi attractionis legem omninò poſtulat: nam in planetis, ut demonſtrant Aſtronomi, temporum periodicorum quadrata ſunt ut cubi diſtantiarum a ſole. Vis igitur planetarum in ſolem decreſcit in ratione duplicata diſtantiarum a ſole.

559. II. Vis qua luna tendit in terram, eſt ejuſdem generis cum vi qua corpora terreſtia in terram feruntur: nam luna uno minuto ſecundo deſcribit pedes 15. circiter, perinde ac corpora terreſtria. Eadem igitur lex attractionis obtinet in luna, & in corporibus terreſtribus.

Propoſitio. *NeWtonianæ attractionis leges neque veræ ſunt, neque cohærent cum principiis NeWtonianorum.*

560. Prob. quoad ſingulas leges, ac primum de attractione ad minimas diſtantias. Prima lex falſa deprehenditur tum in magnete, tum in corporibus electricis, quæ attrahunt ad ſenſibiles diſtantias (3): tum in particulis lucidis: nam

---

Chym. lect. multo plures præſcribunt leges; imo P. Jacquier loc. cit. ultro fatetur, *innumeras eſſe poſſe hujus attractionis leges; quænam vero in rerum natura obtineat, nulla experimentorum ſubtilitate definiri poſſe.* Præclaræ ſane leges, quæ cum ſint innumeræ, ne attingi quidem mente poſſunt; quis enim cognovit innumera? Quod ſi ex illis innumeris legibus definiri nequit quænam in rerum natura obtineat, quo habenda erit loco *lex* illa *reipſa exiſtens*, *& minime commentitia*, quæ ſi accurate ſervetur, ducet ad abſurdum?

(1) Loc. cit. ar. 2.

(2) Hanc curvam ellypſim, ſeu ovalem eſſe ajunt Newtoniani, concedunt tamen, orbitas planetarum conſiderari poſſe veluti circulares. Vide P. Jacquier loc. cit. a. 3.

(3) Reſpondebitur fortaſſe ejuſmodi attractiones eſſe alterius generis. Equidem feſtive. Præſcribuntur leges de attractionibus, quæ ſi deprehendi ſenſibus nequeant, ad diſtantias valde exiguas confugitur; ſi vero oſtenditur, attractiones exſtare, quæ ſunt ſenſibiles etiam ad notabiles diſtantias, effugium quæritur in generis diverſitate. Nugari id eſt, an leges conſtituere?

nam ſi ad minimas diſtantias attractio eſſet quam maxima, ſeparari vix poſſent particulæ lucidæ a corporibus luminoſis (1). Quod vero minime cohæreat cum principiis Newtonianis, oſtendere multis poſſemus. Satis ſit unum attingere, quod habet Newtonus Opt. q. 31. ubi definiens corpus fluidum, ait: *ſi partes facillime labantur, & magnitudine ſint ea, quæ calore facile agitari queant . . . jam corpus illud fluidum eſt*. Porro ſi partes fluidi corporis, Newtono auctore, *facillime labuntur*, & *calore facile agitari queunt*, quænam erit inter eas partes attractio quam maxima ad minimas diſtantias (2).

561. Altera lex quod vera non ſit, aut ſaltem veram eſſe non conſtet, & ipſi Newtoniani fateri coguntur, cum neſcire ſe dicunt, an *attractio particularum materiæ ſit in ratione triplicata*, an *forſan majori* (3); neque de ipſa ratione pluſquam

(1) Idem dici poſſet de vaporibus, exhalationibus, & particulis quibuſcumque fluidis: nam ſi attractio harum particularum ad contactum eſſet quam maxima, vis quam maxima requireretur ad illas ſejungendas: quod tamen experimentis adverſatur; nihil enim eſt facilius, quam fluidorum particulas ſeparare. Sed & horum corporum attractiones erunt fortaſſe alterius generis.

(2) Id argumentum magis urget, ſi conſideretur, lucem per Newtonianos eſſe corpus fluidum, ut cum aliis Muſſchenbroekius docet Phyſ. §.495. & 517. Materiam autem natura ſua lucidam, longe ſuperare in Univerſo materiam opacam, docet Newtonus l.3. Princ. prop.8. corol. 2. & prop.12. ait, corpora opaca, quæ ſunt terra, & planetæ cum ſuis ſatellitibus, excepto ſole, ſimul ſumta, quantitatem materiæ continere, quæ non multum excedit materiam lucidam in ſole contentam. Quid autem erit dicendum, ſi materiæ ſolis adjungatur materia ſtellarum fixarum, quæ ſeipſis etiam lucidæ ſunt. Quod ſi lux eſt corpus fluidum, & in quantitate longe ſuperat materiam opacam: fluidorum autem partes, Newtono fatente, facillime labuntur; jam legi huic primæ ſubjecta non erit major quantitas materiæ in Univerſo exiſtentis; & reſpondere Newtoniani tenebuntur ad objectionem numquam ſolutam, quare corpora lucida lucem diffundant, & a ſeipſis expellant lucis particulas.

(3) P. De Turre Phyſ. T.1. §.620. hac lege deſcripta, ſtatim ſubdit: *Quam rationem ſequatur, hactenus per obſervationes innoteſcere non potuit*. Mirifica ſane lex, quæ rem totam ſuſpenſam relinquit. Si autem attractiones, quæ prope ſunt, menſurare Newtoniani præciſe nequeunt, quis fidem eis præſtabit, cum dicunt, ad exactiſſimos calculos ſe revocaſſe attractiones mutuas Planetarum, qui longiſſime a nobis abſunt? Theodoretus Serm. 4. de cur. Græc. affect. adverſus Gentiles Philoſophos, qui ſimilia olim nugabantur: „ Eſchylum, *inquit*, admonentem nequaquam videntur audiſſe:

Ne quære fruſtra quæ tibi nil conferunt. . .

„ Perquam ſimiles eis videntur eſſe, qui ſtudent in ſubjecta aqua depin„ gere, vel qui aquam cribro attolunt. Juxta enim hi, atque illi ina„ nem operam, futilemque inſumunt „.

quam duplicata conveniunt (1); ut enim ex P. Jacquier (2), teſtatum habemus, Newtonus invenit, radiorum lucis attractionem in minimis a contactu diſtantiis eſſe ad vim gravitatis, ut 100,000,000000,000,00 ad unitatem (3), quæ quidem differentia immenſum ſuperat non ſolum triplicatam, aut quadruplicatam rationem, ſed tanta eſt, ut vix excogitari major poſſit. Si autem tanta eſt attractionis radiorum lucis ad vim gravitatis ratio in minimis a contactu diſtantiis, quid erit in ipſo contactu (4)? Hinc vero patet, eamdem legem neque cum principiis Newtonianorum cohærere (5).

562. Ter-

---

(1) Nam ex Newtono l.1. Princ. prop. 74. Corol. 3. „ Si corpuſculum „ extra ſphæram homogeneam poſitum, trahitur vi reciproce proportionali „ quadrato diſtantiæ ſuæ ab ipſius centro, conſtet autem ſphæra ex particu- „ lis attractivis; decreſcet vis particulæ cujuſque in duplicata ratione di- „ ſtantiæ a particula „. Poteſt igitur attractio in particulis materiæ decreſcere in ratione duplicata diſtantiæ, quin ſit neceſſe, attractionem illam decreſcere in ratione triplicata, aut majori. Nec juvat reſpondere, in hoc caſu vim attractricem abſolutam ſupponi proportionalem quantitati materiæ. Nam ſi ita eſt, jam tradita lex ſaltem in hoc caſu vera non erit.

(2) Loc. cit. in Concluſ. in qua demonſtrare aggreditur, admittendam eſſe legem attractionis decreſcentis in ratione pluſquam duplicata.

(3) Si quis dubitaverit, an forte aliquid ſit addendum, vel detrahendum huic calculo Newtoni, eritne nimiæ arguendus audaciæ?

(4) Carteſianorum inſtantiam contra ſecundam hanc legem ſibi objicit P. De Turre loc. cit. §. 621. quod nimirum ſi attractio ſit in ratione inverſa triplicata diſtantiæ, hæc lex non cohæreat cum lege gravitatis majorum corporum in ratione inverſa quadrati diſtantiæ. Reſpondet vero §. 622. 1. ambas has leges eſse particulares, & pendere forſan ab aliqua lege univerſali adhuc incognita. At ſi ad incognita revocamur, facillimum erit quamcumque ſolvere difficultatem. Reſpondet 2. *Attractionis lex univerſalis hæc eſt, ut attractio ſit inverſe ut ſumma quadrati, & cubi diſtantiæ, manente eadem materia in corpore*; ita tamen ut ad minimam diſtantiam evaneſcat prima pars legis, & perſeveret ſecunda; ideoque *vis attrahens ſit inverſe ut cubus diſtantiæ*. Si vero corpora removeantur, locum habebit non ſecunda, ſed prima pars legis; proinde attractio *erit inverſe ut quadratum diſtantiæ*. Plane bene. At ſi attractio ad minimam diſtantiam eſt inverſe ut cubus diſtantiæ, cur ille dubius hæſit in hac ſecunda lege, an ſcilicet attractio decreſcat *in ratione triplicata, aut forſan majori*? Si autem hæc attractio eſt inverſe ut cubus diſtantiæ, quomodo conciliabitur quod ſcribit Newtonus de ratione attractionis radiorum lucis ad vim gravitatis, quæ ratio longiſſime excedit cubum diſtantiæ? Remotis autem invicem corporibus, ſi attractio eſt inverſe ut quadratum diſtantiæ, quomodo ille ſtatuit in prima lege, attractionem ad aliquam diſtantiam non amplius ſentiri poſſe, quia ſtatim ſuperatur a gravitate terreſtri?

(5) Optime animadvertit Card. Gerdilius *Diſſertat. ſur l'incompatibilité*

562. Tertia lex iiſdem laborat defectibus, ſi ex principiis Newtonianorum expendatur (1). Nam ſi attractio eſſet directe, ut materia ſolida corporum, quæ eſt ad contactum, vel fere ad contactum, ſeu, ut loquitur P. Jacquier (2) eſſet *proportionalis contactus magnitudini*, facile determinari poſſet quantitas attractionis, quæ eſt ad contactum, vel fere ad contactum: quod tamen Newtoniani præſtare hactenus nequiverunt. Præterea ſi attractio eſt directe, ut materia ſolida corporum fere ad contactum, cur P. De Turre (3) ſtatuit, *figuram particularum corporis maxime conferre ad attractionem*; & inter partes ſphæricas, eas *quæ minores ſunt, majorem ſuperficiem habere reſpectu ſoliditatis propriæ, quam majores*, ac proinde majorem contactum, & attractionem? Quæ ſi vera ſunt, oſtendunt; in menſuranda attractione ad minimas diſtantias non tam habendam eſſe rationem materiæ ſolidæ corporum, quam ſuperficiei particularum, in qua exercetur contactus, & attractio (4).

563. Quarta lex conſiſtere non poteſt cum iis, quæ Newto-

---

lité de l'Attraction, & de ſes differentes loix avec le phenoménes, attractionem in contactu non poſſe eſſe infinitam, quia corpora ſe attrahentia ſeparari non poſſent; neque finitam, quia ad minimum intervallum nihil fieret.

(1) Non enim negamus, in corporibus ſe attrahentibus, attractionem eſſe majorem, vel minorem, prout major, vel minor eſt quantitas materiæ corporum; cum enim quælibet pars ſit prædita virtute attrahendi, hæc eo major, vel minor eſt, quo plures, vel pauciores ſunt partes. Neque etiam negamus, attractionem in iiſdem corporibus eo eſſe majorem, quo corpora viciniora ſunt, quia magis exercere ſuam virtutem poſſunt. Et cum hæc virtus limitata ſit, & tranſfundatur per medium ab uno in aliud corpus; inde evenit, ut pro majori, vel minori corporum ſe attrahentium diſtantia virtus major, vel minor ſit, ac denique evaneſcat, cum corpora illa notabiliter diſtant. Vide S. Thom. 7. Phyſ. lect. 3.

(2) Loc. cit. (3) Phyſ. §. 627.

(4) Idem P. De Turre poſtquam §. 623. docuit, ex omnibus partibus corporis eas tantum, quæ ſunt prope contactum, attractionem exercere, remotiores vero officere potius celeritati, qua corpus erga aliud fertur; §. 626. ait, corpora, quæ magis ponderoſa ſunt, magis exercere vim attrahentem. Cum autem in corporibus, quæ ponderoſiora ſunt, neceſſario debeant eſſe plures partes ſolidæ; non ſolum prope contactum, ſed etiam remotiores, alioqui ponderoſiora non eſſent; ſequeretur, remotiores illas numero majores, officere celeritati, qua corpora ponderoſiora erga alia ferrentur; ideoque ponderoſiora corpora non poſsent magis exercere vim attrahentem.

tonìani docent de fluidis ſe attrahentibus ; propterea quod in guttas globoſas & rotundas conformantur : nam ex Newtonianorum principiis omnis motus curvilineus compoſitus eſt ; itaque ut particulæ fluidæ in rotundas evadant, moveri debent motu compoſito : motus autem perpendicularis non eſt compoſitus. Fallit ergo lex ſtatuens, vim attrahentem impellere corpus, ſive corporis particulas per lineam ſuperficiei alterius perpendicularem.

564. Denique poſtrema lex de attractione ad magnas diſtantias multo minus quam ceteræ, vera eſt, idque ex principiis Newtonianorum: nam ipſi ſtatuunt, ſolem continere plus materiæ, quam terra, vicibus 227512. (equidem ad libram exactiſſime) & inſuper ſolem plus quam nos diſtare a luna vicibus 330. Jam vero ſi valeret lex corporum ſe attrahentium in ratione directa maſſarum, & duplicata inverſa diſtantiarum, ſequeretur, lunam in novilunio, quo tempore poſita eſt inter ſolem, & terram, debere attrahi a ſole minus quam a terra vi 108900. ſiquidem luna vicibus 330. magis diſtat a ſole, quam a terra, & quadratum 330. eſt 108900. At vero luna traheretur a ſole vi majori quam a terra vicibus 227512. nam tantundem materia ſolis excedit materiam terræ. Quare luna in novilunio vi plus duplo majori traheretur a ſole, quam a terra, quod falſum eſt. Sequeretur etiam, lunam in plenilunio multo minus, quam in novilunio debere diſtare a terra; quippe in plenilunio ſol & terra ipſam traherent ad eamdem partem, in novilunio ad partes oppoſitas. Et in ultima quadratura rapidiſſime, in prima lentiſſime; imo potius motu contrario moveri deberet (1). Quæ quidem omnia falſiſſima ſunt.

565. Ad

(1) Hartſoekerus, cujus eſt hæc ratio, *Recueil de pluſieurs Pieces Phyſique* in calce ejus Curſus Phyſici „ Je conclus, *inquit*, de tout ce là avec aſſes raiſon, ce me ſemble, que tout ce, que M. Newton avance touchant l'attraction mutuelle des corps n'eſt point fondé, & qu'on ne peut en aucune façon expliquer par elle les mouvement des corps celeſtes „. *Concludo ex hiſce omnibus jure meritoque, mihi videri id omne quod Newtonus affirmat de mutua corporum attractione, nullo niti fundamento, nulloque pacto explicari inde poſſe motus corporum cæleſtium.* Non me latet, Clericum reſpondiſſe (*Remarque ſur la lettre de M. Hartſoeker* loc. cit.) elongationem ſolis diminuere quidem vim ejus attractionis; ſed tamen quantitatem materiæ ſolis

565. Ad primum reſpondemus, vim nullam ejuſmodi argumento ineſſe ex ipſis principiis Newtonianorum (1), & præſertim P. Jacquier, qui in illo vim ſuæ concluſionis ſtatue-

---

lis excedentem quantitatem materiæ telluris, vim ſolis ad libram revocare, cum vi telluris. Verum hæc reſponſio ne leviter quidem tangit argumenti vim; oſtenſum eſt enim, vim qua ſol traheret lunam, habita ratione diſtantiæ, eſſe ut 108900. habita vero ratione materiæ eſſe ut 227512. hoc eſt, hanc eſſe illa plus duplo majorem. Quare ad rem Adnotator in Collect. Opuſcul. ſuper Opinionibus philoſ. Newtoni Edit. Florent. 1744. *Non immerito*, inquit, *Hartſoekerus queri de hac Clerici reſponſione poterit. Satius, congruentiuſque fuiſſet, fateri, ab ſe ignoratam reſponſionem*. Nec melior eſt reſpoſio P. Scarellæ Phyſ. Gen. l.2. p.2. c.8. a.1. §.605. confugientis ad vim centralem requiſitam ad motum converſionis. Nam luna (etiam ejuſmodi vi centrali admiſſa) duplici vi centrali converteretur, altera circa ſolem, altera circa tellurem. Et cum vis centripeta in ſolem major eſſet vi centripeta in tellurem, luna in novilunio magis accederet ad ſolem, quam ad tellurem. Quod autem is Auctor ſubdit pro evadenda difficultate, majorem particularum repellentium vim in ſole, quam in tellure inveniri; jam totum deſtruit ſyſtema Newtonianum: nam ſi major lunæ diſtantia a ſole pendet a majori vi particularum repellentium in ſole, jam luna non fertur in ſolem vi centripeta. Quomodo igitur convertetur circa ſolem vi centrali, quæ componitur ex centripeta, & centrifuga? Unicum erit effugium Clairautii *Diſſertation du ſyſteme de Monde* &c. lunam ſcilicet aliam requirere attractionis legem. Quod ſi ita eſt, aliam ob eandem rationem requirent ſatellites Saturni, & Jovis; aliam Cometæ; aliam Saturnus ipſe, & Juppiter ob motus irregulares; totque erunt leges attractionis, quot corpora. Intelleximus, attractionem magnetis eſſe alterius generis, nec poſſe in exemplum adduci attractionis univerſalis: modo intelligimus, planetas quoque diverſam poſtulare legem attractionis. Philoſopharine id eſt, an verius nugari?

(1) Nam ſi lex illa Kepleri exacte ſervaretur, nulla eſſet perturbatio, nulla aberratio in planetis, præſertim in Saturno, & Jove ob variam inter ſe, & a Sole diſtantiam; de cujus quidem perturbationis cauſſa Newtonus ſcribit l.3. Princ. prop. 13. *Hinc oritur perturbatio orbis Saturni in ſingulis planetæ hujus cum Jove conjunctionibus adeo ſenſibilis, ut ad eandem Aſtronomi hæreant*. Quænam vero adeo ſenſibilis poſſet eſſe perturbatio, ſi in planetis illis temporum periodicorum quadrata exacte eſſent ut cubi diſtantiarum a Sole? Scimus, Newtonum ibidem effugium quæſiſſe, dixiſſeque, errorem *omnem* caveri poſſe, ſi conſtituatur umbilicus inferior orbis Saturni in communi centro gravitatis Jovis, & Solis. At 1. ipſemmet ib. fatetur errorem evitari *fere* poſſe, *præterquam in motu medio*; igitur neque ea conſtituta poſitione, *omnis* cavebitur error, neque *in motu medio* ullus erit modus cavendi *omnem* errorem. 2. ex quo ita conſtituerit Newtonus, conſequeturne ita eſſe? Non enim ipſe probavit, ita eſſe conſtitutum Saturni orbem, niſi ex mutuæ attractionis lege, quam impugnamus, ut ex ejus prop. 67. l.1. Princ. conſtat. Igitur effugium Newtoni eſt manifeſta petitio principii.

cuerat: nam ipſo ſatente (1), lex prima Kepleri, quod nempe planetæ primarii circa ſolem, & ſecundarii circa primarios deſcribant areas temporibus proportionales, in ſyſtemate Newtoni *accurate* non ſervatur, ſed *quam proxime*. Itaque nec ſecunda lex, quod in planetis temporum periodicorum quadrata ſint, ut cubi diſtantiarum a ſole, exacte ſervabitur (2).

566. Ad ſecundum neg. ant. nam etiam admiſſa lunæ gravitatione in tellurem, non ſequitur, ipſam eadem prorſus vi qua gravia in tellurem tendere: quandoquidem fatentibus junioribus Philoſophis, in corporibus terreſtribus vis gravitatis (3) diverſa eſt in diverſis regionibus, ut infra dicemus.

QUÆSTIO XV.

De viribus centripeta, centrifuga; & centrali.

ARTICULUS UNICUS.

Utrum admittendæ ſint ejuſmodi vires.

566. JAmpridem veteres Philoſophi, & cum ipſis S. Thomas (4) triplicem hanc vim agnoverunt ex tripilci mo-

(1) Loc. cit. a. 1. in reſponſ. ad 1. arg.

(2) Gamaches in Aſtronomia Phyſ. Diſſertat. 9. ar. 22. oſtendit, admiſſa Newtoniana attractione, tempora revolutionum planetarum, magis a Sole elongatorum evaſura breviora illis, quæ exigit Kepleri lex.

(3) Newtoniani cenſent, gravitatem terreſtrem videri quidem velut conſtantem, & perpetuo eandem in exiguis a terra diſtantiis; revera tamen decreſcere in ratione duplicata diſtantiarum a centro telluris. Verum ſi differentia diſtantiarum, in quibus experimenta ſumi poſſunt, fere nulla eſt, comparata cum telluris ſemidiametro, & propterea, ut ipſi ajunt, gravitas videtur eadem; quibus argumentis Newtonianis, qui nihil quod phænomenis non probetur, admittunt, conſtare poteſt, revera gravitatem terreſtrem decreſcere in ratione duplicata diſtantiarum a centro telluris?

(4) 1. de Cælo lect. 4. „Cum, *inquit*, corpora ſimplicia ſint eſſentiales, & „ primæ partes Univerſi, oportet, quod motus ſimplices, qui ſunt naturales „ corporibus ſimplicibus, attendantur ſecundum conditionem Univerſi: quod „ cum ſit ſphæricum, ut infra probabitur, oportet, quod motus ejus attendatur „ per comparationem ad medium, quod eſt immobile; quia omnis motus fun- „ datur ſuper aliquo immobile... & ideo oportet eſſe ſolum tres motus ſimplices, ſcilicet, eum qui eſt *a medio*, & eum qui eſt *ad medium*, & eum qui eſt *circa medium* „.

motu ſimplici, nimirum ad centrum, a centro, & circa centrum. Carteſiani quoque duplicem in particulis ſecundi elementi motum admiſere, alterum, quo ad vorticis centrum accederent, alterum, quo a centro ſui motus recederent (1).

568. At vero Newtonus, Newtonianique exemplo utentes, quo Plutarchus (2) & Carteſius (3) uſi fuerant, lapidis nempe fundæ impoſiti, & in orbem circumacti, docent quamlibet lineam curvam conſiderari poſſe tamquam duabus viribus genitam (4), quarum una vis *centrifuga* dicitur, ſive *tangentialis*, qua videlicet corpus lineam rectam deſcribit tangentem arcum, & ab arcu & centro conetur recedere; veluti eſt vis lapidis fundæ impoſiti, qua in manum agit, & in tangente pergere, atque a manu quæ centrum illius motus occupat, recedere nititur. Altera *centripeta* vocatur, qua ſcilicet corpus a tangente retrahitur, & verſus centrum dirigitur, ut in eodem exemplo lapidis eſt vis, qua manus fundam tenens, lapidem circumagit, trahitque verſus centrum motus. Utraque hæc vis appellatur *centralis* (5), quia per utramque corpus movetur in curva circa centrum.

569. Vi-

---

(1) Haud immorandum ducimus in refellenda hac Carteſii fabella. Satis erit animadvertiſſe, rem finxiſſe Carteſium, quæ fieri omnino non poteſt ex ejus principiis: non enim poteſt materia primi elementi globulos ſecundi elementi a quibus circulariter cingitur, premendo movere, ut a centro recedant, niſi tota ſimul in circulum a centro diſcedat, illudque vacuum relinquat, quod ex Carteſio repugnat. Carteſius ipſe ſibi contradixit: nam 3.p Princ.n.46.jam dixerat, *partes omnes materiæ, ex quibus jam cæli, & aſtra componuntur, tantumdem motus accepiſſe a Deo initio quantum jam in mundo reperitur* &c. Itaque, ipſo auctore, globuli ſuperiores non minus habent motus, & conatus ad motum, quam inferiores; quomodo igitur ab ipſis prementur?

(2) *De facie in orbe lunæ*. (3) Loc. cit. n.59.

(4) Ultro fatemur cum S.Thoma 1. de Cælo lect. 3. eſſe quaſdam curvas, quæ concipiuntur gigni ex diverſis viribus. „ Elix, *inquit ille* (*ſeu curva* „ *ſpiralis*) videtur eſſe una linea ſimplex, quia omnis pars ejus eſt uni„ formis: & tamen linea elica nec eſt recta, nec circularis. Sed di„ cendum, quod elix, ſi quis ejus originem conſideret, non eſt linea „ ſimplex, ſed miſta ex recta, & circulari; cauſſatur enim elix ex duo„ bus motibus imaginatis, quorum unus eſt lineæ circumeuntis colum„ nam, alius eſt puncti moti per lineam; ſi enim uterque motus ſi„ mul, & regulariter perficiatur, conſtituetur elica linea per motum „ puncti in linea mota. *Vide eund. S. Thom. 7. Phyſ. lect. 3. ubi docet*, „ vertiginem eſſe motum compoſitum ex tractu, & pulſu „.

(5) Hæc doctrina Newtonianorum baſis eſt, & fundamentum, quo to-

569. Videntur autem hæ vires admittendæ in ſenſu expoſito NeWtonianorum, I. quia illas aperte comprobat adductum exemplum lapidis fundæ impoſiti, & in orbem circumacti.

570. II. Geometræ conſiderant quamlibet curvam tamquam polygonum infinitorum laterum rectorum tangentium infinite parvorum (1). Corpus igitur, dum movetur per curvam, movetur per rectam tangentem infinite parvam. Si autem pergeret moveri per eamdem tangentem, abiret ſecundum directionem ipſius tangentis, & non amplius per curvam moveretur. Ut igitur moveri pergat per curvam, deflectere debet a tangente. Deflectere autem a tangente nequit, niſi ab aliqua vi retrahatur a motu rectilineo per tangentem, & ad centrum ipſius curvæ dirigatur. Ut igitur corpus moveatur per curvam, requiritur duplex vis, altera, qua feratur motu rectilineo per tangentem, quæ eſt vis *centrifuga*; altera, qua ad centrum dirigatur, quæ eſt vis *centripeta*. Dantur ergo vires *centrales*, ſine quibus nullus fieri motus curvilineus poteſt; ac proinde quælibet curva haberi debet tamquam duabus viribus genita.

Propoſitio. *I. Admttendæ non ſunt vires centrales in ſenſu NeWtonianorum* (2) *II. Neque ſi admitterentur, conferre poſſent ad explicanda phœnomena in corporibus cœleſtibus.*

571. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (3). Si darentur vires *centrales* in ſenſu Newtonianorum, nulla poſſet

X 2 dari

---

totum nititur eorum ſyſtema planetarium; neque alia de cauſſa videtur ab ipſis excogitata, imo potius a Veteribus accepta (Vide Dutens *Origine des decouvertes attribuées aux Modernes* T.1.c.6.) niſi ut explicare poſſent, quomodo planetæ primarii circa ſolem, & ſecundarii circa primarios revolvuntur.

(1) Idem ſenſiſſe videtur Ariſtoteles Mechanicar. quæſt. c.1. ubi docet quo pacto linea circulum deſcribens duabus feratur lationibus.

(2) In ſenſu, inquam, Newtonianorum; jam enim animadvertimus not 4. pag. præc. eſſe quaſdam curvas, quorum motus ſunt compoſiti.,, Rota, *inquit*, ,, *S.Tho.1.de Cœlo lect.3.* quæ movetur circa medium ſui, non movetur proprie ,, circulariter, ſed motus ejus eſt compoſitus ex elevatione, & depreſſione.

(3) S. Phyſ. lect. 20.,, Solus, *inquit*, motus circularis poteſt eſſe ,, regularis (*ſpectato ſcilicet motus modo, ut idem S. Thom. docet Phyſ. lect.7.*), ,, quia

dari curva, quin eſſet genita a duplici vi, altera *centrifuga* per tangentem, altera *centripeta* per receſſum a tangente & directionem ad centrum, ut dictum eſt (1). Datur autem linea circularis, quæ eſt curva, nec tamen gignitur ab illa duplici vi; ſi enim circulus a duplici illa vi gigneretur, motus circularis non eſſet æque velox per totum; quippe componeretur ex duplici motu recto: univerſa autem quæ motu recto moventur, velocius moventur vel in fine, vel in principio motus; ideoque eorum motus non eſt æque velox per totum. Eſt autem motus per circulum æque velox per totum, quia eſt per circumferentiam, a qua omnes lineæ ad centrum ſunt æquales; ideoque motus ex omni parte æqualiter appropinquat centro tamquam principio, & fini. Non ergo linea circularis gignitur ex duplici vi *centrifuga* per tangentem, & *centripeta* per receſſum a tangente, & directionem ad centrum; atque ideo nec per vim *centralem* in ſenſu Newtonianorum.

572. Præterea, motus circularis eſt naturaliter prior recto: nam eo magis aliquid eſt prius, quo magis eſt unum: motus autem circularis magis eſt unus, quam rectus, ſicut linea recta magis eſt una, quam linea habens angulum (2). Igitur li-

---

„ quia quæ in linea recta moventur, irregulariter feruntur a principio uſque
„ ad finem. Eſt enim motus irregularis, qui non eſt æqualiter velox per to-
„ tum: quod neceſſe eſt accidere in omni motu recto; quia in motibus natu-
„ ralibus, quanto aliqua quæ moventur, plus diſtant a prima quiete, a qua
„ incipit motus, tanto velocius moventur: in motu autem violento, quanto
„ plus diſtant ab ultima quiete, ad quam terminatur motus, tanto velocius
„ moventur: nam motus naturalis intenditur in fine, violentus autem in prin-
„ cipio. Hoc autem in motu circulari locum non habet, quia in circulo prin-
„ cipium, & finis non eſt natum eſſe inter ipſam circulationem, quæ fit per
„ circumferentiam, ſed in centro. Unde nulla eſt ratio, quare intendatur, &
„ remittatur motus circularis, quaſi per approximationem ad principium, &
„ finem, cum ſemper æqualiter appropinquet centro, quod eſt principium, &
„ finis „.

(1) §. 568.

(2) Vide S. Thom. 5. Phyſ. lect. 7. & 1 de Cælo lect. 4. ubi idipſum hac ratione probat: „ Eſt, *inquit*, comparatio motus circularis ad rectum, ſicut com-
„ paratio circuli ad rectam lineam. Probatur autem, quod circulus, ideſt li-
„ nea circularis, eſt perfecta, quia quidquid in ea accipitur, eſt principium, &
„ finis, & medium, unde non accipit alicujus exterioris additionem. Linea au-
„ tem recta nulla eſt perfecta, quod patet, & quantum ad lineam infinitam, quæ
„ imperfecta eſt, quia fine caret, ex quo denominatur aliquid perfectum in
„ græco: & idem patet in linea finita, quia quamlibet lineam finitam contin-
„ git

linea circularis eſt naturaliter prior recta. Quod autem eſt naturaliter prius, non poteſt gigni ab eo quod eſt naturaliter poſterius. Igitur ſi motus circularis eſt naturaliter prior recto, fieri non poteſt, ut a duplici motu recto circulus gignatur.

573. At quoniam Newtoniani docent, planetas revolvi circa ſolem in ellypſibus; idcirco idem probamus cum S. Thomas (1) de quovis motu curvilineo uniformi. Nam ſi ejuſmodi motus curvilineus ſine aliqua vi *centripeta* dari non poſſet, cum corpus per vim *centripetam* retraheretur a tangente, neceſſario angulus conſtitueretur ex arcu curvæ utut infiniteſimo, & ipſa tangente utut infinite parva. Fieri autem non poteſt, ut motus linearum continentium angulum ſit totus uniformis, præſertim ſi utraque moveatur ad partes oppoſitas, ut eſſet in caſu; tunc enim haberetur conflictus virium. Si ergo nulla curva, nullusque motus curvilineus dari poſſet ſine vi *centripeta*, ſequeretur, nullius curvæ motum eſſe ex integro uniformem; ideoque nec ita uniformes eſſe motus cæleſtes, qui curvilinei ſunt: quod patet longe eſſe a veritate alienum.

574. Prob. 2. p. Fingamus animo cum Newtono, ſolem attrahere plantas, hoſque vi *centripeta* in ipſum ferri, abituros ſine hac vi, & attractione per tangentes ſuarum orbitarum. Si ita eſſet, planetæ deberent intra breviſſimum temporis ſpatium trahi uſque ad ſolem, & in ipſum agi præcipites, quoties in qualibet declinatione a tangente amitterent partem vis percurrendi tangentem: id quod nec ipſi Newtoniani inficiari poſſunt: nam unica demum ſupereſſet vis *centripeta*, qua ferrentur in ſolem ab eoque attraherentur. At-

 qui

„ git augeri, ideſt accipere majorem quantitatem, & ſic eſt aliquid extra „ eam. Et ſi linea circularis naturaliter eſt prior quam recta; ergo & motus „ circularis eſt prior naturaliter recto motu.

(1) 10. Metaph. lect. 1 quo loco ſic ſcribit: „ Linea recta oportet, quod „ habeat unum motum; non enim poteſt eſſe, quod una pars ejus moveatur, & „ alia quieſcat, nec una ſic moveatur, alia vero aliter, ſed tota ſimul, & uno „ motu movetur & ſimiliter etiam in circulari eſt. Sed in duobus continuis „ conſtituentibus angulum, hoc non convenit. Poſſumus enim imaginari, „ quod una linea quieſcat, & altera moveatur ei appropinquans, & minorem „ angulum conſtituat; aut ab ea elongata, & conſtituens angulum majorem. „ Vel etiam quod utraque moveatur in diverſas partes. *Ex quibus conſequitur* „ *quod ibi Angelicus dicit*, continuum *ſcilicet*, non eſse totum uniforme, ſi „ duæ lineæ conſtituant angulum, in quo continuantur „.

qui planetæ in qualibet revolutione, imo in qualibet declinatione a tangente, deberent amittere partem vis, qua moverentur per tangentem. Nam ſi *centrifuga* vis eſſet æqualis *centripetæ*, in virium æqualitate daretur æquilibrium, neque proinde planetæ ullo modo moverentur. Ut igitur deflecterent a tangente, & ad centrum curvæ dirigerentur, oporteret; vim *centrifugam* ſuperari a vi centripeta. In conflictu autem virium, neceſſe eſt, ut quantum una vis prævalet, tantundem altera minuatur. Planetæ igitur in qualibet declinatione a tangente amitterent partem vis *centrifugæ*. Semper vero magis ac magis declinarent a tangente. Itaque ſemper magis ac magis diminueretur vis *centrifuga* (1); atque ita demum unica remaneret vis *centripeta*, qua urgerentur in ſolem tanquam in centrum (2).

575. Ad primum dicimus, exemplum lapidis fundæ impoſiti, & in orbem a manu circumacti ineptum eſſe, & falſitate niti; ineptum quidem, 1. quia ex motu, qui pro libitu moventis flectitur, minuitur, augetur, infertur, idem motui curvilineo naturali convenire. 2. quia vis *centrifuga* lapidis renovatur a manu, quouſque durat motus lapidis: vis autem *centrifuga* planetarum decreſceret, ut dictum eſt (3), nec aſſignari poteſt cauſſa, a qua reficeretur. 3. quia lapis in orbem agitur, planetæ autem per Newtonianos aguntur circa ſolem in ellypſibus. 4. quia motus ille lapidis violentus eſt

---

(1) Nec valet confugere ad vim inertiæ; nam ea etiam admiſſa, ſequeretur, planetas per tangentem moveri pergere, niſi alia vis eorum directionem turbaret, ut Newtoniani loquuntur. Vis autem *centripeta* major turbaret directionem planetarum per tangentem, & vis *centrifuga* indeſinenter evaderet minor; & cum hæc eſſet finita, deberet demum evaneſcere.

(2) Quod ſi Newtoniani dicant; vim *centrifugam* planetarum inceſſanter refici acceſſione novarum partium loco deperditarum, demonſtrare tenebuntur, quænam ſit ejuſmodi acceſſionis cauſſa: nam ſi ad cauſſam aliquam incognitam, ut aſſolent, ſeſe recipiant, fateantur oportet, integrum eorum ſyſtema planetarium, quamvis ſpecioſo demonſtrationum, ut ipſi jactant, apparatu, & calculis munitum, denique reſolvi in cauſſam incognitam, quam aſſignare nec ipſi poſſunt. Si autem ad incognitam cauſſam revocamur; nonne potius fuiſſet dicere, planetas motus ſuos conficere per cauſſas incognitas, quam in medium proferre vires *centrales*, quæ neque ſeipſis conſtant, neque ad cauſſam, quæ cognita ſit referri queunt?

(3) §. præced.

eſt, motus planetarum eſt naturalis. 5. quia funda, cui lapis eſt impoſitus, impedit quidem lapidem, ne recedat a centro motus, ſed lapidem non impellit ad centrum motus, hoc eſt ad manum: nam ſi vis *centrifuga* lapidis ſuſpenderetur, lapis non in manum, ſed in terram decideret. At vero vis *centripeta*, quam in planetis, & in eorum motibus curvilineis Newtoniani comminiſcuntur, impelleret planetas ad centrum motus, ita ut ſuſpenſa vi *centrifuga*, planetæ in ſolem deciderent (1). Falſitate quoque laborat, quia tenſio chordarum in funda non a naturali lapidis conatu recedendi a centro, & pergendi per tangentem, ſed ab impulſu extrinſeco manus oritur; qui quidem extrinſecus impulſus a Newtonianis non admittitur in planetis, quos, ajunt, abire ſecundum directionem tangentis per vim inertiæ corporibus intrinſecam.

576. Ad ſecundum reſpondemus: admiſſa conſideratione illa Geometrarum, quid erit conſequens? Geometræ conſiderent curvam tanquam polygonum infinitorum laterum &c. ergo curva eſt reipſa polygonum infinitorum laterum? Si hæc conſequentia valeret, pari ratione dici poſſet: Geometræ imaginantur, punctum motum generare lineam, lineam motam generare ſuperficiem, ſuperficiem motam generare corpus (2); ergo punctum, linea, ſuperficies reipſa moventur. Non ita Newtoniani deſipiunt, ut hanc poſteriorem conſequutionem admittant: nam ſequeretur, lineam conſtare ex ſolis punctis, adeoque, & ſuperficiem, & corpus. Cur ergo ex quo Geome-

---

(1) Videte quam infirmo, & caduco fundamento tota Newtonianorum doctrina nititur. Nam quod ait Newtonus l. 1. Princ. defin 5. par eſt ratio *corporum omnium quæ in gyrum aguntur*, conſequitur ex eodem exemplo lapidis, quod ibi profert; & æque falſum eſt, niſi intelligatur de corporibus, quæ in gyrum aguntur per extrinſecum impulſum; tunc enim ceſſante impulſu, motus ipſe in gyrum ceſſat, & corpora in rectas lineas abeunt, niſi forte, antequam impulſus ceſſet, in contrarium motus fiat ob aliquod obſtaculum. Quod egregie explicavit S. Thomas tum 4. Phyſ. lect. 10. tum 2. de anima lect. 16. his verbis: „ Cum „ aliquid in aquam projicitur, manifeſtum eſt, quod fiunt quædam re„ gyrationes in circuitu aquæ percuſſæ. Quæ quidem circa locum per„ cuſſionis ſunt parvæ, & motus eſt fortis. In remotis autem gyratio„ nes ſunt magnæ, & motus debilis. Tandem motus totaliter evane„ ſcit, & gyrationes ceſſant. Si autem antequam motus eſſet, gyra„ tiones illæ aliquod obſtaculnm inveniant, fit motus in contrarium, „ & tanto vehementius, quanto propinquius fiunt primæ percuſſioni „.
(2) Vide S. Thom. 1. de Cælo lect. 2.

metræ conſiderant curvam tamquam polygonnm infinitorum late-terum, inferunt, planetas revera deſcribere curvas circa ſolem, & moveri per rectas tangentes, ab eiſque deflectere per vires centripetas, quibus deflectunt a motu rectilineo? Eritne protinus in natura quidquid Geometræ excogitant? Aut Deus naturæ auctor effecit quidquid Geometris excogitare libuit (1)? In eo igitur argumento fit tranſitus a ſtatu ideali Geometrarum ad ſtatum realem; ideoque nihil concluditur.

QUÆSTIO XVI.

De vi Gravitatis.

577. QUia gravia dicuntur illa, quæ deorſum feruntur, & verſus centrum petunt: idcirco poſtquam de vi attractionis, deque vi *centripeta* diſputavimus, ad vim gravitatis aggredimur. De gravitate autem agentes, 1. quæremus de ejus origine. 2. de ejus ſubjecto. 3. de ejus legibus.

AR-

(1) Si Newtoniani fateri velint quod res eſt: nonne ſimplicius diceretur Deus ab initio planetis communicaſſe motus quibus conſtanter curvilineas deſcriberent, aut eis virtutem indidiſſe, qua motus illos perficerent, abſque eo quod per ambages virium centralium & innumeros calculos, & ipſi, & eorum ſtudioſi otio abuterentur; niſi eis placeret opinio præficiens Cælis Intelligentias quæ vocantur adſiſtentes; quæ quidem opinio non modo S. Thomæ, ſed & Sanctis Eccleſiæ Patribus Auguſtino, & Gregorio probata fuit? Vide S. Thom. in lib. de Cauſ. lect. 5. Siquidem hac opinione ſemel recepta, quæ videtur etiam Scriptura niti Matt. 24. v. 29. ubi Angeli appellantur *Virtutes cælorum*; nulla eſt amplius difficultas intelligendi motus regulares corporum cæleſtium, qui fiant moventibus, & aſſiſtentibus Angelis. Sed hac de re alias. Interea comperta ſunt, quæ de Intelligentiis præſidibus Veteres tradiderunt, præſertim Platonici, quas animas eſſe crediderunt; unde manavit evocatio deorum in Urbium expugnatione. Videri poteſt Plinius lib. 28. cap. 2. & Macrobius 3. Satur. cap. 9. Certe Plato in Epinomide ait: „ Impoſſibile eſt, terram, cælum, ſtellaſque omnes, & „ quæ ex his conſtant moles, niſi anima ſingulis aut inſit, aut præſit, „ tam exquiſita ratione annis, menſibus, diebuſque circumvolvi, no- „ biſque omnibus bona omnia facere „. Confer Ficinum l. 4. de immort. anim. c. 1.

ARTICULUS I.

Utrum ſit admittenda Epicuri, & Gaſſendi de origine gravitatis ſententia.

578. Licet Epicurus (1), & ante ipſum Democritus (2), convenire cum iis videantur, qui cenſent, corpora ſeipſis gravia eſſe (3); quia tamen, ut ſupra animadvertimus (4), duplicem ille in atomis vim motus diſtinxit, alteram ponderis, ſive gravitatis, & ad perpendiculum; alteram declinationis (5); neque ullum in Univerſo, quod poſuit infinitum, agnovit centrum, non abs erit paucis agere contra ipſum.

579. Ab hac Magiſtri ſui ſententia recedens Gaſſendus, ſibi videtur cauſſam gravitatis inveniſſe in magnetiſmo telluris (6), eamque propterea concipit velut ingentem magnetem, qui emiſſis undique effluviis, ad ſe corpora trahat, & alliciat (7) ad eum modum, quo jampridem Plutarchus (8) dixerat, magnetem emiſſis effluviis trahere ferrum.

580. Videtur autem cum Gaſſendo dicendum I. qui ut Gilbertus animadvertit (9), ſicut in terrella, ſive in magnete globoſo diſtinguuntur æquinoctialis circulus, meridiani, paralleli, axis, & poli, ita in tellure. Quemadmodum ergo terrella attrahit ferrum, & ad polos dirigit; ita & tellus attrahit corpora, veluti globus magneticus.

582. II. Si ponatur tellus trahere ad ſe corpora perinde ac magnes, facile erit explicare, quare corpora ad perpendiculum in terram ferantur; quippe virtus magnetica telluris

---

(1) Vide Laert. l. 10.
(2) Plutarch. l. 1. de Plac. c. 23.
(3) Conſentit Lucret. l. 1. cum ait:
Corpora cum deorſum rectum per inane feruntur
Ponderibus propriis &c.
(4) §. 131.
(5) Confer Cicer. in l. de Fato, & l. 1. de fin.
(6) Idipſum docuerat Gilbertus *De magnete* l. 6.
(7) Ita Gaſſendus cum in Animad. de Phyſiol. Epic. pag. 314. & 464. ſq. tum in Phyſ. ſect. 1. l. 6. c. 5. & in Epiſt. de motu impreſſo a motore translato.
(8) In Quæſt. Platon. c. 6.
(9) Loc. cit. c. 1.

luris fortior eſt circa centrum : & cum effluvia majora ſint, quo corpora minus a tellure diſtant, explicatur quoque facillime, cur corpora quo telluri proximiora ſunt, eo magis motum accelerant.

382. III. Finge, lapidem ad lunam, ad ſolem, aut ſtellas fixas convolare, jam ubi venerit, permanebit : vel ſi permanſurum nolis, finge, univerſa corpora, præter illum unum lapidem, in nihilum eſſe redacta (1), jam nullum erit centrum, ad quod lapis poſſit accedere; ideoque lapis ille non erit gravis. Rurſus finge, terram reſtitui : ut lapis in ipſam tenderet, deberet terra in ipſum tranſmittere aliquid quo ſentiretur, & ad eam lapis alliceretur (2). Quæ omnia profecto indicant aliquam e terra corpuſculorum diffuſionem.

Propoſitio. *Commentitia eſt Epicuri, & Gaſſendi ſententia de gravitatis origine.*

583. AC de Epicuro quidem tam explorata res eſt, ut nulla ſit opus probatione. Nam quomodo motus atomorum gravitatis, & ponderis ad perpendiculum; non modo intelligi, ſed ne fingi quidem poteſt, niſi locus ſurſum, & deorſum concipiatur? Quænam vero ejuſmodi erit loci differentia, ſi ſemel, ut Epicurus effecit (3), nullum ponatur eſſe centrum, & conſtituatur infinitas Univerſi (4).

584. Nec

---

(1) Jam non ſoli Peripatetici quæſtiones verſant de poſſibilibus. Sed res ita habet: cum non patet nodi ſolutio, nulla dicitur habenda ratio quæſtionis, quod ſit de re poſſibili; cum vero abſurdæ, riſuque potius excipiendæ propoſitiones tuendæ ſuſcipiuntur, ad quæſtiones de poſſibili denuo reducimur.

(2) Quis hæc ferre in Gaſſendo poterit, poſtquam tantis dicteriis exagitatus in Scholaſticis fuit ſive horror vacui, ſive appetitus materiæ? At nihilominus Gaſſendi ut impropria, & per metaphoram, Scholaſticorum, velint, nolint, uti propria habenda loquutio eſt.

(3) Ita habet Lucret. l. 1.

Omnis enim locus, ac ſpatium quod inane vocamus;
Per medium, per non medium concedat oportet,
Æque ponderibus, motus quacumque feruntur.

(4) Vide S. Thom. 2. de Cælo l. 24. ubi loquens cum Ariſtotele de iis Philoſophis, qui gravitatem, & levitatem converſioni Cæli adſcribebant, ait: „ Poterant hi diſtinguere grave, & leve, & loca eorum „ quæ ſunt ſurſum, & deorſum, quia non ponebant Univerſum infinitum.,. Gaſſendus autem de Phyſiol. Epic. pag. 212. explicat Epicuri mentem fuiſ-

584. Nec minus fictitia eſt Gaſſendi opinio. Itaque facta hypotheſi, quam ipſe confingit, lapidis nempe ad lunam, aut ſolem, aut ad ſtellas fixas abeuntis, petimus, an lapis ille naturam lapidis mutaret, ſive potius naturam corporis, necne? Nam ſi in alteram tranſiret naturam, non dubitamus, quin gravitate deſtitueretur. Si autem naturam retineret ſuam, nonne Gaſſendus ipſe cum Epicuro convenit (1), nullum eſſe corpus quod grave non ſit, nullumque abſolute leve dici poſſe, ſed leve aliquod dici, atque fieri *extruſione rerum graviorum*? Jam igitur lapis ille gravis eſſet: ſi autem eſſet gravis, deberet deorſum ferri; hæc eſt enim idea gravitatis, ipſo fatente Gaſſendo (2). Quænam vero tam copioſa, & redundantia poſſent e terra prodire effluvia, ut non ad lunarem tantum, & ſolarem, ſed etiam ad fixarum regiones pervenirent, quæ ingenti, ac pene incredibili intervallo a nobis diſtant? Si autem nulla effluvia telluris illuc pervenirent, jam lapis deorſum tendere ex Gaſſendi ſententia minime poſſet; non enim effluviis apprehenderetur, & ad tellurem alliceretur. Non ergo lapis ille eſſet gravis. At ex eodem Gaſſendo univerſa corpora, ideoque & lapis, gravia ſunt. Idem igitur lapis eſſet, & non eſſet gravis: quo nihil eſſe poteſt abſurdius (3).

585. Præterea, ſi ad effluvia terreſtria origo gravitatis referatur, quo majora erunt effluvia, eo gravitas erit major. Majora autem effluvia ſunt æſtivo, quam hyemali tempore. Itaque major deberet eſſe corporum gravitas æſtivo tempore, quam hyemali: cum tamen experiundo compertum ſit eandem eſſe quolibet tempore.

586. In-

---

fuiſſe, *quamlibet regionem eſſe habendam ſurſum, e qua veniret atomus; quamlibet deorſum in quam tenderet... Ac pari modo ſi adveniret ex ortu, tunc regio illa diceretur ſurſum, & quæ oppoſita ex occaſu, deorſum, ac vice verſa*. Quaſi omni ſublato Univerſi centro, regio aliqua ſurſum, deorſumque eſſe, deſignarique ortus, & occaſus poſſint.

(1) Ibid. pag. 315. & in Phyſ. loc. cit. Imo in priori illo loco Simplicium laudat tribuentem eam ſententiam Stratoni, & Epicuro; ipſiuſque Epicuri locum adfert recenſitum a Plutarcho, & a Stobæo, *tam corpora prima quæ ſimplicia ſunt, quam quæ ſunt ex iis concreta, gravitatem habere*.

(2) Phyſ. ſect. 1. l. 6. c. 5.

(3) Cicero l. 1. de nat. deorum in Epicureos merito dixit, quod æque dici de Gaſſendo poteſt: „ Hoc perſæpe facitis, ut cum aliquid non veriſimile dicatis, & effugere reprehenſionem velitis, afferatis aliquid quod omnino ne fieri quidem poſſit, ut ſatius fuerit idipſum de quo ambigebatur, concedere, quam tam impudenter reſiſtere „.

586. Inſuper ſi res tota effluviis conficeretur, quo corpora majori abundarent numero pororum, eo magis truderentur, effluviis majori copia in poros irrepentibus, & deorſum illa trahentibus. Conſtat autem, corpora pro majori pororum numero minus eſſe denſa, minuſque gravia. Non igitur ab effluviis repeti poteſt origo gravitatis.

587 Denique effluvia illa e terra prodeuntia potius repellerent corpora decidentia; utque corpora deorſum traherent, deberent vel ſponte ſua deſcendere, vel rurſus attrahi a terra. Si autem ſponte ſua deſcenderent, igitur ſeipſis gravia forent. Si vero attraherentur a terra, deberent attrahi ab aliis effluviis. Sed ſatis de Gaſſendiano commento.

588. Ad primum reſpondemus, terminos illos circuli æquinoctialis, meridiani, polorum, axis &c. mathematicos eſſe ut in tellure, ita in magnete; neque aliud indicare, quam reſpectum telluris, & magnetis ad diverſos ſitus, & puncta univerſi; minime vero ſignificare, eandem eſſe magnetis erga ferrum, & telluris erga terreſtria corpora attractionem (1).

589. Ad ſecundum reſpondemus, motum gravium perpendicularem (2), & acceleratum explicari quidem poſſe per ef-

---

(1) Gilbertus, ſi ſibi conſtans fuiſſet, animadvertere debuiſſet, exemplum magnetis nihil omnino poſſe conferre ad probandam telluris attractionem. Nam in laudato Opere l. 5. c. 5. conſtituit, declinationem acus magneticæ *non fieri ab attractione magnetis*, *ſed a virtute diſponente*, *&* *convertente* Quænam vero ſit hæc virtus, ex eodem Gilberto accipite, qui ib. c. 12 ſcribit: *Vis magnetica animata eſt*, *aut animam imitatur*; *quæ humanam animam*, *dum organico corpori alligatur*, *in multis ſuperat*. Vide ingenium viri, cui ſatis non fuit, magnetem, inſenſatum plane corpus, anima donaſſe, ſed eam poſuit perfectiorem & ipſa anima humana; majori ſane audacia, & impudentia, quam veteres quidam Philoſophi, qui mundi animam admiſere. Ex illis enim nonnulli mundum plantæ compararunt, ut advertit Cudworthus ſyſtem intellect. c. 3. §. 27 ſqq. Alii ita mundi partibus tribuerunt animas, ut hæ præſiderent potius corporibus, quam ipſa formarent, ut ex Timæo Locro *de anima mundi* diſcimus. Gilbertus vero ita magneti affixam animam poſuit, ut hæc & ipſam hominis animam ſuperaret in multis. Quam facile quis a veritate aberrat, ubi in præjudicatas deflectit opiniones. Nam, ut S. Thomas advertit in l. de cauſ. lect. 2. *Cælum habere animam* (multoque minus magnetem) *Catholica fides non aſſerit*.

(2) Non intelligo, quò tendat prædicta objectio Gaſſendi: nam ipſe *De Phyſiol Epic. pag.* 810. *ſqq.* uti probabilem admittit Copernici ſententiam de motu telluris, & immobilitate ſolis in centro mundi; & *pag.* 829.

effluvia, ſi revera conſtaret, hæc effluvia a tellure emitti ad perpendiculum, eaque nullo modo perturbari ab aliis effluviis, & inſuper hamata, & uncinata eſſe, ut in corpora incurrentia, trahere ipſa poſſent: quæ neque Gaſſendus unquam, neque alius quiſpiam, non dicam demonſtrare, ſed ne levi quidem conjectura probare poterit.

590. Ad tertium dicimus, facta hypotheſi elevationis lapidis ad cælum uſque fixarum, admiſſa item cælorum fluiditate, lapidem illum, utpote gravitate præditum, in terram fore lapſurum, ipſo auctore Gaſſendo, ut dictum eſt (1). Si autem altera fiat hypotheſis redactionis ceterorum corporum in nihilum, lapis qui reliquus eſſet, gravis quidem permaneret poteſtate, non actu; actum vero grevitatis reſumeret, ſi terra reſtitueretur; nec indigeret ab ipſa allici, neque terra tranſmittere quidpiam in illum deberet, quo ſentiretur; non enim lapis ſenſu, aut appetitione præditus eſt, ſed naturali impetu in terram ferretur.

ARTICULUS II.

Utrum admittenda ſit hypotheſis Carteſiana de gravitatis origine.

591. EXplicaturus Carteſius, in quo conſiſtat terreſtrium corporum gravitas, ad ſuos confugit vortices. Itaque cum ex Carteſio globuli ſecundi elementi in gyrum acti una cum reliqua parte materiæ primi elementi, quæ ſupererat poſt ſolis, ſtellarum & planetarum formationem, varios conſtituiſſent vortices, in quibus ſol, ſtellæ, & planetæ (quos inter tellurem enumerat) revolverentur; contigiſſe docet, ut iidem globuli in gyrum moti, e centro motus recederent; cum au-

pag. 829. propoſita inſtantia, *fore ut nullum pondus poſſit ad perpendiculum cadere*; ad eam reſpondet *pag.* 833. nihil omnino eſſe mirum, ſi lapis, vel pila demiſſa e vertice turris, ad pedem ejuſdem turris cadant, licet terra moveatur; *ſiquidem tam pila, quam lapis deſcribunt quidem, quantum ad viſum, perpendicularem, ſive rectam lineam; ſed reipſa tamen tam a pila, quam a lapide deſcribitur curva, ſeu ſemiparabolica.* Cur ergo ad perpendicularem provocat, ut probet, gravia in terram ad perpendiculum ferri, tracta a terræ effluviis, ſi ipſo auctore, nullum corpus reipſa perpendicularem deſcribit?

(1) §. 584.

autem recedere non poſſent, niſi partes illas terreſtres, in quarum locum ſuccedunt, quæque tanta non pollent vi recedendi a centro, infra ſe deprimerent, ac propellerent verſus centrum; eveniſſe ait, ut corpora terreſtria hoc modo verſus centrum impulſa, gravia dicerentur. Atque in hoc eorum gravitas poſita eſt ex mente Carteſii (1).

592. Animadvertentes Carteſii ſectatores obſcuram eſſe hanc ejus explicandæ gravitationis cauſſæ rationem, & fabellæ ſimillimam, ad ætherem confugerunt circa centrum in orbem actum; ita ut dum æther more corporum in gyrum actorum e centro ad peripheriam enititur, cetera corpora minus apta ad hunc aſſequendum motum, detrudat (2).

593. Non multum diſtare ab hac opinione videntur Hugenius (3), Perrahultius (4), Du-Hamelius (5), Leibnitius

---

(1) Ita docet 4. P. Princ. num. 20. ſqq. Quam verum parum ſibi Carteſius ib. conſtet, demonſtrare multis poſsemus; ſuperſedemus autem, ne longi ſimus. Certe Petrus Poiretus l. 3. de erud. ſolid. oſtendit, triplicem illius verba præſeferre ſenſum poſse, neque ullum cum veritate conſentire. Facere tamen non poſsumus, quin adnotemus, Carteſium loc. cit. n. 23. expreſse dicere, *globulos omnes materiæ cæleſtis nullam habere vim ad alios ſui ſimiles loco pellendos*. At vero 3. P. n.60 docuerat, globulos *ſuperiores ab inferioribus, & omnes ſimul a materia primi elementi in centro cujuſque vorticis congregata, premi*. Quæ duo ſane non modo non cohærentia, ſed maxime contraria invicem ſunt: nam ſi globuli nullam vim habent ad alios ſui ſimiles loco pellendos, quomodo globuli inferiores premere poterunt ſuperiores, eoſque propellere, atque ita eorum celeritatem augere?

(2) Ita Rohaultius Phyſ. p. 2. c.28. cujus tamen hypotheſim ingenioſiſſimam quidem appellat Clarkius in not ib. ſed minime probandam.

(3) In Tract. *de la Peſanteur*, ubi gravitatis cauſsam explicat per fluidam quandam materiam conſtantem particulis valde exiguis, & in gyrum actam magna rapiditate circa terram ad magnam diſtantiam, impellentemque verſus centrum partes grandiores, quæ perniciſſimum ejus motum aſsequi non valent.

(4) Tom 1. Tentam. Phyſ p. 2. cum Carteſianis convenit de æthere in gyrum acto; putat tamen, ſolo ætheris impulſu, nullo licet interveniente conatu recedendi a centro, ſubtilioris aeris globulos verſus centrum impelli poſse, atque ita a maſsa aeris craſſiores partes, & terreſtria corpora deorſum trudi, eorum poros ſubeundo.

(5) Tom. 4. tract. 2. diſ. 2. cap. 2. quo loco ad preſſionem ſubtilis aeris cauſsam gravitatis refert, *undecumque motus ille, aut impulſio huic aeri ſubtili accedat, ſeu ab ætherea ſubſtantia, quæ illum deorſum trudat, ſeu ab innato pondere*. Qua in re principium petit: nam ex gravitate aeris innata probat gravitatem aliorum corporum. De aeris autem gravitate

tius (1) , ceterique qui gravitatis cauſſam fluidiſſimæ cuidam ſubſtantiæ impellenti adſcribunt (2) . Hi vero omnes gravitationem non ad intrinſecum principium referunt , ſed ad extrinſecum impellens .

594. Videtur autem ita explicanda gravitatis origo : nam I. ita conſtat experimento Carteſii (3) . „ Ut intelligas (ſcribebat „ ille P. Merſenno) quomodo materia ſubtilis , quæ circa terram „ rotatur , corpora gravia verſus centrum impellat : imple vas „ aliquod rotundum minutioribus globulis plumbeis , his intermi„ ſcens fruſta quædam ligni,aut cujuſcumque alterius materiæ plum„ bo levioris : atque hoc vas circa centrum ſuum celeriter conver„ tens , reperies , ab iſto plumbo verſus centrum vaſis propelli „ particulas ligneas , aut lapides , quamquam multo grandiores „ plumbeis , per quas materiam ſubtilem repræſento „ . Hæc igitur materia ſubtilis in gyrum acta vim habet propellendi ad centrum corpora craſſiora .

595. II. Idipſum conſtat experimento Hugenii (4) , qui in

---

te quæſtio quoque eſt ; ſiquidem & aër eſt corpus . Quod ſi aër ob innatum pondus terreſtria corpora trudit , cur hæc trudi nequibunt a pondere innato ?

(1) In theoria motus concreti n.16. T.2 Opp. pag. 8. *Gravitas* , inquit , *oritur ex circulatione ætheris circa terram , in terra , per terram* .

(2) Jampridem S. Thomas 1. de Cælo lect. 18. hujus opinionis meminerat his verbis : „ Quidam dixerunt , quod poſtquam ſpeciem ſunt adepta „ hujuſmodi corpora , indigent ab aliquo extrinſeco moveri per ſe ... „ Sicut quidam dixerunt , quod moventur per quandam extruſionem , in„ quantum ſcilicet unum corpus truditur ab alio fortiori . Ponebant „ enim , quod omnium corporum erat naturaliter unus motus ; ſed dum „ quædam eorum ab aliis impelluntur , fit , quod quædam eorum moven„ tur ſurſum , quædam autem deorſum „ . Sed clarius 2. de Cælo lect. 24. eamdem prorſus Carteſii , Carteſianorumque hypotheſim in Empedocle rejicit , qui deſcenſum gravium ad medium , & levium a medio , attribuebat converſioni , ſive gyrationi ; imo ex eadem converſione inferebat , uti Carteſius , terram e proprio vortice non dimoveri ; idque explicabat *exemplo de aqua contenta in cyathis . Si enim vas illud in circuitu velocius moveatur , & fit aliquod foramen in aliqua parte ærei vaſis , multoties vaſe circulariter moto , aqua deſcendet ad inferiora vaſis ærei , ubi eſt foramen , & inde non cadet extra vas ... quia ſcilicet prohibetur ex velocitate motus ipſius vaſis , ita quod aqua ante rapiatur a motu vaſis , quam poſſit cadere . Et ſimili ratione dicunt , quod terra impeditur a velocitate motus cæli , ne deorſum cadere poſſit .*

(3) 2. P. Epiſt. 32. (4) Loc. cit.

in vas cylindricum aqua plenum injecit ceram hiſpanicam contritam; & aqua in vertiginem acta, invenit, minutias ceræ, quæ in vaſis fundo hærebant, ad margines undique excurriſſe. At vero motu vaſis cohibito, reperit, minutias omnes ceræ ad centrum confluere, illuc impulſas ab aqua quæ pergebat in gyrum moveri. Sicut igitur aqua in orbem mota poteſt particulas ceræ ad centrum trudere; ita & materia ſubtilis circulariter mota, poterit corpora craſſiora in centrum impellere.

Propoſitio. *Origo gravitatis non recte explicatur per impulſum ſive globulorum, ſive materiæ ſubtilis, ſive cujuſcumque fluidi in gyrum actorum.*

596. Prima ratio ex S.Thoma (1). Si origo gravitatis adſcribatur impulſui, jam gravia deorſum pellentur ab extrinſeco impellente. Gravia autem ab extrinſeco impellente non pelluntur deorſum: nam in iis, quæ ab extrinſeco impelluntur, eo tardior eſt motus, quo majus ſeu majoris ponderis eſt mobile; nam eadem virtus impellentis eo minus vincit reſiſtentiam mobilis, quo reſiſtentia major eſt: in mobili autem majoris ponderis major eſt reſiſtentia. Si ergo corpora ab extrinſeco impellente moverentur deorſum, quo corpora majoris eſſent ponderis, eo tardius moverentur. Conſtat autem id eſſe falſum.

597. Altera ratio ex eodem S. Thoma (2). Si motus gravium impulſui adſcriberetur, eſſet violentus: nam corpora impulſa reniterentur vi ab exteriori principio illatæ; in quo vio-

(1) 1. de Cælo lect. 18. „ Manifeſtum eſt, *inquit*, quod tanto tardior „ eſt motus, quantum minus vincit ſuper mobile: eadem autem virtus „ moventis minus vincit majus mobile, quam minus. Si ergo hujuſmodi corpora moverentur ab aliquo exteriore movente, tardius moveretur major ignis ſurſum, & major terra deorſum „.

(2) Ibid. „ Si omnia, *ait*, per violentiam moventur, tanto tardius „ feruntur, quanto magis elongantur a motore, qui vim intulit, ſicut „ patet in his quæ projiciuntur, quod eorum motus in fine eſt remiſſior, tandem totaliter deficit. Si ergo corpora gravia, & levia moverentur per violentiam, quaſi mutuo ſe trudentia, ſequeretur, quod „ eorum motus ad propria loca non eſset velocior in fine, ſed magis „ tardior: cujus contrarium ad ſenſum apparet „. Quod ſi quis dicat, materiam fluidam ſuperincumbentem ſemper magis ac magis corpora urgere: hoc etiam gratis admiſso, ſaltem ſequeretur, motum gravium futu-

violentia conſiſtit, ut ſupra dictum eſt (1); neque ab impellente inclinationem accepiſſent tendendi deorſum. Ea autem quæ violenter moventur, eo tardius moventur, quo magis a motore recedunt, ut patet in projectis. Si ergo motus gravium ad impulſum referatur, non erit acceleratus: quod eſt contra experientiam.

598. Tertia ratio ex ipſo D. Thoma (2). Nullum corpus illuc violenter fertur, unde violenter dimovetur. Atqui gravia violenter dimoventur a loco deorſum. Non ergo violenter feruntur deorſum, & per impulſum.

599. Quarta ratio etiam ex S. Thoma (3). Gravitas eſt proportionalis materiæ; cum enim in corporibus gravibus quælibet pars ſit affecta gravitate: tot ſunt gravitates, quot ſunt partes materiæ. Jam vero gravitas proportionalis materiæ non eſſet, ſi oriretur a vi centrifuga materiæ vorticis; fieri enim non poſſet, quin in quolibet vortice præter materiam vorticis eſſent etiam pleræque aliæ partes heterogeneæ, puta vapores & exhalationes a corporibus præſertim fluidis jugiter manantes; quæ quidem particulæ heterogeneæ habere nequirent eandem vim centrifugam, quam haberet materia vorticis. Itaque materia vorticis non ſemper impelleret vi proportionali materiæ corporum. Præterea fluida illa materia vorticis ageret potius in ratione voluminis, ſeu ſuperficierum corporum

---

futurum non eſſe acceleratum, ſi materia vorticis, mutata directione, non ita urgeret; ideoque motus gravium poſſet aliquando eſſe minime acceleratus.

(1) §. 25.

(2) Loc. cit. „ Videmus, *inquit*, quod nullum corpus illuc fertur per „ violentiam, unde per violentiam removetur. Ex hoc enim aliquod cor- „ pus a loco aliquo per violentiam removetur, quia natum eſt ibi eſſe; „ unde illuc naturaliter & non per violentiam fertur. Si ergo po- „ natur, quod motus aliqui corporum gravium, & levium, quibus ab „ aliquibus locis removentur, ſint violenti, non poteſt dici, quod motus „ contrarii, quibus ad illa loca feruntur, ſint violenti „. Invicta ſane ratio, quam nemo Carteſianorum, quod ſciam, unquam vidit, multoque minus labefactare fuit aggreſſus.

(3) 1. de Cælo lect. 12. ubi ſic ſcribit: „ Eadem eſt proportio magni- „ tudinum gravium, quæ eſt ipſarum gravitatum; videmus enim, quod „ minor gravitas eſt minoris magnitudinis, & major majoris... Hoc igi- „ tur modo ſumtis partibus gravitatis, & magnitudinis, ſequitur, quod „ magnitudines, & gravitates erunt invicem commenſuratæ; ita ſcilicet, „ quod major gravitas menſurabit majorem, & ſimiliter minor magni- „ tudo minorem „.

impulſorum, quam in ratione maſſarum, ſive materiæ eorundem; ideoque non eſſet proportionalis materiæ. Cum ergo gravitas ſemper ſit proportionalis materiæ, oriri non poteſt a vi centrifuga materiæ vorticis (1).

600. Quinta ratio item ex S. Thoma (2). Corpora gravia feruntur in ſuperficiem terræ ad perpendiculum. Atqui admiſſa hypotheſi Carteſiana, non ad perpendiculum, ſed oblique in ſuperficiem terræ ferrentur; ſiquidem materia vorticis per vim centrifugam revolvi deberet circa terræ axem per circulos æquatori parallelos; ideoque cogeret corpora per lineas perpendiculares axi telluris, obliquas vero ſuperficiei telluris, quia non omnes illæ lineæ tenderent ad centrum (3). Corporum igitur gravitas non recte explicatur per impulſum materiæ vorticis.

601. Denique quis credet, globulis, qui auctore Carteſio (4), materiæ ſunt adeo fluxæ, & imbecillæ, ut cujuſcun-

(1) Carteſiani ut hunc ſolvant nodum, ad alios minimos vortices confugiunt, quibus totius terræ vortex ſit compoſitus; ſic vero putant explicare poſſe, gravitatem eſſe materiæ proportionalem. Sed fingant licet vortices minimos, quot voluerint, vis argumenti perſtat: nam fieri non poteſt, quominus inter minimos illos vortices aliqui vapores, & exhalationes miſceantur illorum motus perturbantes.

(2) 2. de Cælo lect. 28. „ Omnia corpora gravia, *inquit*, ex quacun-
„ que parte Cæli moveantur, feruntur ad terram ad ſimiles angulos,
„ ideſt, ſecundum rectos angulos, quos facit linea recta, per quam
„ eſt motus corporis gravis, cum linea contingente terram, quod ma-
„ nifeſtatur per hoc, quod gravia non ſtant firmiter ſuper terram, niſi
„ ſecundum lineam perpendicularem; non autem feruntur corpora gra-
„ via ad terram juxta invicem ſecundum lineas æque diſtantes „.

(3) Huetius in Cenſur. Philoſ. Carteſ. c. 7. n. 2. ex vortice Carteſiano conſequi animadvertit, *corpora terreſtria a globulis materiæ cæleſtis depreſſum iri non verſus terræ centrum, ſed verſus centrum vertiginum ſuarum; nempe unumquodque verſus centrum vertiginis globulorum, a quibus deprimitur; hoc eſt, verſus punctum illud axis terræ, in quo ſecatur axis ab area vertiginis hujus*. Idipſum urget Jacobus Bernoullius in Actis Lipſien. an. 1686. Explicari autem non ita facile poteſt, quot finxerint varias materiæ ſubtilis in vortice directiones Carteſii aſſeclæ, ut huic occurrerent difficultati. Sed irrito plane conatu: nam ex tam multis, tamque variis, imo infinite diverſis, ut Hugenius poſuit, materiæ ſubtilis directionibus in orbibus circa terræ centrum; motus gravium perturbarentur, nec ulla pateret via, qua gravia cogerentur ad terram per lineas perpendiculares centro telluris, a quibus deturbarentur per infinitas illas diverſas directiones materiæ ſubtilis; maxime ſi materia eadem, ut Bulfigero placuit, moveretur duplici vertigine in quatuor vorticibus invicem contrariis,

(4) 4. P. Princ. n. 20.

cunque corporis occurſu ſine ullo diſcrimine quaquaverſum ſeferantur, tantam ineſſe vim, ut ingentem propellant lapidem? Quis credet, globulos, dum conantur recedere a centro ſui motus, deorſum corpora impellere, & non potius propellere ſurſum? Quis non ſentiret globulorum impulſum, ſi tanta vi pollerent propellendi corpora? Et cum globuli illi in orbem ſimul cum vortice jugiter moverentur, quis non videt, corpora ſi quæ impellerent, non quidem per rectam lineam, ſed per curvam cadere debere?

602. Ad primum reſpondemus, & ipſi Hugenio (1) non fuiſſe probatum experimentum illud Carteſii, minuſque idoneum fuiſſe viſum ad demonſtrandum gravitatis effectum: nam inde conſequens foret, corpora, quæ minus materiæ continent, uti eſt lignum, plus ponderis habere; etenim ex Carteſii experimento, globuli plumbei qui plus materiæ continent, impulerunt verſus centrum vaſis particulas ligneas, & lapideas, quæ minus materiæ continebant (2).

603. Ad ſecundum reſpondemus cum S. Thoma (3), experimentum Hugenii præſupponere differentiam gravitatis in particulis ceræ, & aquæ: nam ideo particulæ ceræ ad centrum confluxere, quia erant aqua ſpecifice graviores.

---

(1) Loc. cit.

(2) In ipſo Carteſii experimento præſupponitur *materia plumbo levior*. Quid igitur experimento conficitur ad probandam cauſſam gravitatis? Nam ſi fruſta ligni ideo eſſent gravia, quia impellerentur a globulis plumbeis, quid opus fuiſſet accipere *materiam plumbo leviorem*? Et ſi materia illa levior erat ante impulſum; non igitur impulſus quidquam contulit ejus gravitati.

(3) Qui 2. de Cælo lect. 24. ſimile experimentum refellens in Empedocle, ejuſque Sectatoribus: „ Si quis, *ait*, eorum verba, & exempla „ conſideret, non videtur dicendum, quod grave diſtinguatur a levi in „ corporibus propter gyrationem cæli; ſed præſuppoſita diſtinctione gra„ vium, & levium, quædam veniunt ad medium, ſcilicet gravia, quæ„ dam autem, ſcilicet levia, conantur ſurſum ferri propter motum, „ inquantum repelluntur a loco medio a corporibus gravibus in ipſum „ locum ... Quod autem gyratio non diſtinguat grave & leve, ſed eo„ rum diſtinctionem præſupponat, poteſt videri ex exemplo quod indu„ cit; in gyratione enim aeris, & liquidorum ea quæ prius erant gra„ via, feruntur ad medium „.

ARTICULUS III.

Utrum gravitas a principio intrinſeco ſit repetenda.

604. ETſi Newtonus de principio gravitatis obſcure fuit loquutus (1); nihilominus Newtoniani plerique illud eſſe intrinſecum ſunt arbitrati (2). Qua in re cum pleriſque

---

(1) Optic. l. 3. q. 31. & alibi.

(2) Muſſchenbroek. Phyſ. §. 15. gravitatem reponit inter attributa corporum quæ intenduntur & remittuntur. Clarkius etiam in Not. ad c. 28. T. 2. Phyſ. Rohaultii, in eandem ſententiam ire videtur. P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 614. aperte docet, *gravitatem eſſe vim univerſalem a Deo inditam materiæ partibus*. At P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 3. a. 2. poſtquam reprobavit vorticem Carteſianum, oſtenditque (ratione licet ducta ex motu telluris) ab eo vortice repeti non poſſe gravitatis cauſſam, neque ab ullo impellente fluido, quod eaſdem cum fluidis cognitis proprietates habeat; ſibi opponens quandam Newtoni Epiſtolam ad Boyleum, in qua Newtonus idem cauſſam gravitatis reponit in preſſionem cujuſdam fluidi ætherei: quod & ſtatuit cum l. 3. Opt. q. 21. tum in Schol. Gen. reſpondet, hanc Newtoni fuiſſe hypotheſim (Newtonus autem in 1. philoſophandi regula quamcunque a Phyſica ablegandam voluit hypotheſim; quare ſi hypotheſim adoptavit in explicanda gravitatis cauſſa, ſecum ipſe pugnavit in regula conſtituta); nec ſatis dignam auctore ſuo celeberrimo eam videri hypotheſim, commentitiumque eſſe illum ætherem, cui gravitatem tribuit; veruntamen Newtonianos credere, magiſtrum ſuum in ea proponenda hypotheſi *uſum fuiſſe quadam philoſophica prudentia* (novum ſane prudentiæ genus, quæ ut aliis obſequatur, commenta probat.) Hanc autem *philoſophicam Newtoni modeſtiam* P. Jacquier imitatus, nequaquam audet pronuntiare, *nullam eſſe extrinſecam, & ab aliquo fluido oriundam gravitatis cauſſam*; idque unum affirmat, *ex vorticibus carteſianis eam repetendam non eſſe, neque ex ullo fluido, quod eaſdem cum fluidis cognitis proprietates habeat*. Verum ſi ipſo P. Jacquier auctore in eodem art. reprehenſione digni ſunt Carteſiani admittentes, *fluidum, quod gravitatis cauſſa eſt, a noſtris fluidis longe diverſiſſimum eſſe, alias proprietates habere, & ſecundum alias plane leges agere*; ſi ipſemet dicit: *ita philoſophari nugari omnino eſt* (fortaſſe aliquis Carteſianus dicet, illum fuiſſe nugatum, cum ib c. 2. a. 1. ad 3. inſtantiam contra univerſalem attractionem, reſpondit, *attractionem magneticam eſſe alterius plane generis, & ad magnetem ferrumque duntaxat pertinere*; ſi denique addidit: *tali philoſophandi modo jam ineptiſſima quæque hypotheſeon commenta in Philoſophiam invehere licet; & de univerſa Phyſica actum eſſe*; quomodo igitur pronuntiare non audet ab aliquo fluido oriundam eſſe gravitatis cauſſam, ſi nempe non eaſdem cum fluidis cognitis proprietates habeat, poſtquam reprobavit quodcunque fluidum quod a noſtris flui-

que Peripatèticis conveniunt, quamquam ab illis diſſentire videri velint (1).

605. Videtur autem motus gravium repetendus a principio intrinſeco, I. quia ut ſupra oſtenſum eſt (2), gravia non feruntur deorſum ab extrinſeco movente. Igitur a movente intrinſeco.

606. II. Si motus gravium non eſſet a principio intrinſeco, deberet eſſe vel ab aliqua cauſſa impellente, vel a generante, ut Peripatetici quidam affirmant, vel ab ipſo Deo, qui per naturæ leges conſtitutas voluit, ut gravia deorſum ferrentur. Si a Deo, jam nulla redditur cauſſa proxima gravitatis, de qua inquirere ad Philoſophos pertinet. Cauſſam impellentem jam ſupra (3) excluſimus. Quis autem credet, generantem,

 qui

---

fluidis ſit diverſum, & alias habeat proprietates, & ſecundum alias leges agat; illudque inter commenta ineptiſſima repoſuit, quæ ſi in Phyſicam inducantur de Phyſica actum ſit? Videat, ne quis Carteſianus dicat: *ita philoſophari nugari omnino eſt*.

(1) Idem P Jacquier loc. cit. „ Facile concedimus, *inquit*, gravitatem „ eſſe *qualitatem occultam*, dummodo hoc nomine nihil aliud intelliga„ tur, niſi ignota effectus alicujus cauſſa. Valde autem probabile eſt, „ Ariſtotelem nullam aliam huic vocabulo tribuiſſe ſignificationem, „ eamque ab illius ſectatoribus fuiſſe corruptam, & pro arbitrio varie „ explicatam, vel potius obſcuratam „. Itaque fatetur, gravitatem eſſe *qualitatem occultam*, ſi intelligatur de cauſſa ignota effectus noti. Quid vero aliud Peripatetici per qualitatem occultam intelligere potuiſſent, niſi ignotam aliquam cauſſam, ſive virtutem, cujus effectus erat perſpectus? S. Thom. Opuſc. 34. quod inſcribitur *de occultis operibus naturæ*, aperte ait: „ In quibuſdam naturalibus corporibus quædam naturales actio„ nes apparent, quarum principia maxime apprehendi non poſſunt „. Nihil ergo ille a Peripateticis diſtaret. Scire autem optarem, quo in loco Ariſtoteles *qualitates occultas* nominarit, aut ubinam dixerit gravitatem eſſe *qualitatem occultam*? non enim memini uſquam a Philoſopho tale vocabulum uſurpatum. Quod ſi Ariſtoteles illud ne nominavit quidem, non erat quid illius Sectatores aut corrumperent, aut pro arbitrio varie explicarent, aut obſcurarent. Qualitates ab Ariſtotele nominatas novi, *occultas* appellatas non novi. Quid ergo in Ariſtotele ejus Sectatores corruperunt, male explicarunt, obſcurarunt, ſi nomen *qualitatis* retinuerunt, cui deinceps adjungere Recentioribus placuit epithetum *occultæ*, quamvis & ipſis nihilo minus occulta ſint ea quæ per qualitates Peripatetici deſignabant? Agens Gaſſendus de qualitatibus vocatis occultis, in Animadv. de Phyſiol. Epic. peg. 347. „ Nobis, *inquit*, ut quod res eſt, „ fateamur, nulla facultas, aut qualitas, dum cauſſa rogatur, non occulta eſt.

(2) § 596. ſqq.

(3) Ibid.

qui perſæpe non exſtat, vel diſtat, cum corpus grave fertur deorſum, talem ejus motum cauſſare?

Propoſitio. *I. Gravia non moventur ab ſe, tanquam a principe cauſſa ſui motus; II. ſed hæc princeps cauſſa eſt generans; III. habent tamen principium intrinſecum ſui motus, non modo paſſivum, ſed etiam activum a generante acceptum, cujus virtute moventur.*

607. PRima pars probatur rationibus S. Thomæ (1). I. Si ab ſe tanquam a principe cauſſa ſui motus gravia moverentur, eſſent animata; quod enim ab ſe movetur ut a cauſa principe ſui motus, anima præditum eſt. II. Quæcumque ita ab ſe moventur, poſſunt ſibi eſſe cauſſa quietis: quod gravibus corporibus competere nequit; non enim ſeipſis quieſcunt extra propria loca, niſi ob extrinſecam cauſſam prohibentem ipſorum motum. III. Quæ ſunt princeps cauſſa ſui motus poſſunt ſe movere pluribus motibus, cum ſe determinent ad motum; gravia autem nonniſi unum habent motum. Non igitur moventur ab ſe ut a principe cauſſa ſui motus (2).

608. Altera pars probatur ratione ejuſdem S. Thomæ (3). Nihil aliud eſt quærere, quare grave movetur deorſum, quam quærere, quare eſt grave. Illud ergo idem, quod ut cauſſa princeps facit ipſum grave, facit ipſum moveri deorſum. Atqui generans producit grave ut ejus princeps cauſſa; cum enim ipſi tribuat eſſe, conſequenter dat ei quidquid ad natu-

(1) 8. Phyſ. lect. 7.

(2) Hanc principis cauſſæ rationem excludit S. Thomas, cum 8. Phyſ. lect. 8. ſcribit, *manifeſtum eſſe, quod nihil horum, ſcilicet gravium, & levium movet ſeipſum; ſed tamen motus eorum eſt naturalis, quia habent principium motus in ſeipſis; non quidem principium motivum, aut activum, ſed principium paſſivum ad talem actum.* Non enim S. D. excludit quodcumque principium activum, ſed tantum illud, quo gravia *moveant ſeipſa*, hoc eſt, principium activum quod cauſſam principem conſtituit. Nam q. 5. de pot. a. 5. de motu elementaris corporis loquens S. D. ait: *habet hujuſmodi motus immobile principium, non ſolum materiale, & receptivum, ſed etiam formale, & activum.* Quod & repetit 4. con. Gen. c. 97.

(3) 8. Phyſ. lect. 8. & 1. p. q. 105. a. 2.

turalem ejus diſpoſitionem pertinet (1). Dat igitur ei moveri deorſum (2).

609. Probatur 3. p. ex eodem S. Thoma (3). In corporibus gravibus dantur virtutes motrices, ſive potentiæ ad motum exequendum, quas Ariſtoteles (4) ζώπυρα *incitamenta motus*: & ἐνεργητικὰ, *fomites ad motum* appellavit: nam ut ſupra dictum eſt (5), gravia in ſuis naturalibus motibus non moventur ab extrinſecis impellentibus. Virtutes autem ejuſmodi motivæ ſunt corporibus gravibus intrinſecæ, alioquin gravia moverentur a ſolis motoribus extrinſecis: quod ut diximus (6) falſum eſt. Sunt etiam activæ; virtus enim activitatem, & energiam denotat. Sunt præterea a generante acceptæ, quod ſicut formam, ita & virtutes conſequentes formam illis corporibus indidit. Gravia igitur principium intrinſecum habent

 ſui

---

(1) Ad naturalem, inquam, diſpoſitionem; quare non ſequitur, calefactionem in igne eſſe a generante: nam productio alterius caloris non eſt ad acquirendam diſpoſitionem naturalem igni debitam; non enim calefacere pertinet ad naturalem ignis diſpoſitionem; quemadmodum contendere deorſum eſt naturalis diſpoſitio corporis gravis.

(2) Quod quidem intelligi debet *per ſe*: nam quod removet prohibens dicitur movere *per accidens*. S. Thom. 8. Phyſ. lect. 8. „ Illud quod removet hoc quod eſt prohibens, quodammodo movet, & quodammodo non movet; puta ſi columna ſuſtineat aliquod grave, & ſic impediat ipſum deſcendere, ille qui divellit columnam, quodammodo dicitur movere grave columnæ ſuppoſitum. Et ſimiliter ille qui removet lapidem, qui impedit aquam effluere a vaſe, dicitur quodammodo movere aquam. Dicitur enim movere per accidens, & non per ſe; ſicut ſi pila repercutiatur a pariete, per accidens quidem mota eſt a pariete, non autem per ſe, ſed a primo projiciente per ſe mota eſt. Paries enim non dedit ei aliquem impetum ad motum, ſed projiciens. Per accidens autem fuit, quod dum a pariete impediretur, ne ſecundum impetum ferretur, eodem impetu manente, in contrarium motum reſilivit. Et ſimiliter ille qui divellit columnam, non dat gravi ſuppoſito impetum, vel inclinationem ad hoc quod ſit deorſum; hoc enim habuit a primo generante, quod dedit ei formam, quam ſequitur talis inclinatio. Sic igitur generans eſt per ſe movens gravia, removens autem prohibens, per accidens „.

(3) 1. de Cælo lect. 18. „ Hujuſmodi corpora, *inquit*, habent intrinſecum principium ſui motus, quorum virtutes motivæ tanto ſunt majores, quanto corpora fuerint majora; & ideo velocius feruntur. Sic ergo patet quod hujuſmodi corpora ſuis motibus naturalibus moventur, non per virtutem exteriorem, ſed per virtutem intrinſecam, quam acceperant a generante „.

(4) 4. de Cælo c. 1. (5) §. 596. (6) Ibid.

ſui motus, non modo paſſivum, ſed etiam activum a generante acceptum (1).

610. Ad primum reſpondemus, gravia moveri a generante non tamquam impellente, ſed tamquam conferente virtutem intrinſecam, & formam, qua mota movent (2), ut dictum eſt (3).

611. Ad ſecundum dicimus, motum gravium non eſſe ab impellente extrinſeco; eſſe vero a Deo ut a cauſſa univerſali, ob legem ſtatutam, qua voluit gravia ferri deorſum, itemque ob concurſum quo Deus omnes cauſſas particulares determinat ad agendum, & ſimul cum illis operatur; eſſe autem a generante tamquam a cauſſa particulari. Quod quidem generans etſi non exſtet, vel abſens ſit, cum gravia moventur; nihilominus dicitur eſſe cauſſa motus gravium, quia dedit formam, ad quam ſequitur inclinatio tendendi deorſum (4).

ARTICULUS IV.

Utrum gravitas univerſis inſit corporibus.

612. JAmpridem Epicurus (5) arbitratus fuit (6) nullum dari corpus abſolute leve; atque proinde univerſa corpora

---

(1) Gravitas igitur nihil eſt aliud, quam virtus, quæ eſt in corporibus, qua apta nata ſunt ad tendendum deorſum; idque ex lege a Deo conſtituta. Si quis autem interroget quid ſit ejuſmodi virtus, petemus ab eo, quid ſint in corporibus vires attractivæ, vires centrifugæ, centripetæ, centrales &c. quas ſane nequibunt clarius explicare, quam nos cum dicimus, gravitatem eſſe vim motivam deorſum. Meminerint vero Recentiores, a ſe doceri, ideas ſimplices, cujuſmodi eſt vis, melius intelligi, quam definiri.

(2) S. Thomas 3. de Cælo lect. 7. „ Forma, *inquit*, gravis, & levis non „ eſt principium activum per modum moventis, & ſicut agens motum; „ ſed ſicut quo movens movet „. (3) §. 607.

(4) Idem S. Thomas q.3. de pot. a.11. ad 5. „ Generatum, *ait*, tamdiu „ movetur a generante in gravibus, & levibus, quamdiu retinet formam „ ſibi traditam a generante... Oportet autem movens, & motum eſſe „ ſimul quantum ad principium motus, non tamen quantum ad totum „ motum, ut apparet in projectis „.

(5) Ita de levitate ſententiam Epicuri expreſſit Lucret. l. 2.

Nullam rem poſſe ſua vi
Corpoream ſurſum ferri, ſurſumque meare.

(6) Inter negantes abſolutam levitatem Platonem in *Timæo* reponit

P. De

pora ; nullo excepto , gravia eſſe , & levia nonniſi relative dici . Hanc opinionem fere communiter juniores Philoſophi ſunt amplexi (1) , nec igne , nec luce exceptis ; quamquam Carteſiani contendant , corpora univerſa nec gravia , nec levia dici poſſe . At vero Evangeliſta Torricellius (2) affirmat , omnia corpora eſſe abſolute levia (ſerio ne , an joco , neſcimus) conarique ad peripheriam potius , quam ad centrum accedere . Ariſtoteles autem (3), & cum ipſo S. Thomas (4) docent , corpora cæleſtia neque eſſe gravia , nec levia ; ex elementis vero ſuapte natura terram eſſe graviorem aqua , aquam graviorem aere , aerem gravem reſpectu ignis , ignem eſſe levem ſimpliciter , & abſolute ; mixta autem eo eſſe graviora , aut leviora , quo magis , aut minus ad unum , aut alterum elementum accedunt .

613. Videtur autem hæc opinio abſurda , 1. nam ex Newtoni obſervationibus , & calculis planetæ primarii in ſolem , & ſecundarii in primarios tendunt . Igitur corpora cæleſtia gravitant . Et ſane ſi planetæ in varias dividerentur partes ,

---

P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 477. Verum immerito ; nam licet Plato in *Timæo* neget dari in mundo ſurſum , & deorſum , quia eſt rotundus , & omnia in ipſo æque diſtant a medio ; docet tamen , abſurdum eſſe dicere , vi omnia moveri , deorſum , aut ſurſum . „ Illud , *inquit* , dictu abſurdum eſt , eſſe duo quæ„ dam natura loca a ſe invicem longo intervallo diſtincta : & unum quidem „ deorſum vocari, ad quem locum ea deferantur quæcunque molem quandam „ corporis habent ; alterum vero ſurſum , ad quem vi omnia moveantur . Cum „ enim Cælum omne rotundum ſit , quæcunque a medio æque diſtantia extre„ ma facta ſunt , ſimiliter eſſe oportet extrema „ . Quæ verba , ſi quæ eis ineſſet vis ; omnem a corporibus non levitatem modo , ſed etiam gravitatem excluderent ; nullo autem modo inferunt , ut Turrius putat , levitatem omnem eſſe ortam a præpollente gravitate . S. Thomas 1. de Cælo lect. 5. de hac Platonis ſententia loquens : „ Plato , *inquit* , dicebat quod „ in mundo ſecundum ſe non eſt ſurſum propter rotunditatem mundi ; „ corpus enim rotundum eſt undique uniforme . Dicebat autem quod „ ſurſum , & deorſum eſt in mundo ſolum quoad nos , &c. Ex quibus vides , Carteſium nihil hac in re protuliſſe novi . Sed de ſitu naturali elementorum ex ſententia Platonis vide S. Auguſt. l. 22. de Civ. c. 11 ubi refellit Platonicorum errorem dicentium humana corpora non poſſe in Cælo collocari , quia terra ordinem habet infra cetera elementa .

(1) Muſſchenbroek. Phyſ. §. 212. ſqq. P. De Turre loc. cit. Borellus de mot. a grav. c. 4. Clarkius in not. ad Rohaultii Phyſ. p. 1. c. 16.

(2) Prælect. Acad. 6.

(3) 1. de Cælo c. 2. (4) Ib. lect. 4. ſq.

tes, quis negaret, partes illas quæ ſolidæ ſunt, gravitate eſſe affectas, & pondere?

614. II. Aer, & ignis, quos Ariſtoteles leves eſſe exiſtimabat (1), ad bilancem ponderari poſſunt; ac re quidem ipſa ignem, & flammam ponderavit Boyleus (2), pluribus inſtitutis experimentis in diverſorum metallorum laminis, quæ igne calefactæ, & ad bilancem exactiſſimam appenſæ, deprehenſæ fuerunt majoris ponderis, quam pendebant, cum frigidæ erant. Idipſum experti fuerunt Academici Florentini in ſuis Tentaminibus part. 2. ubi etiam duo referunt experimenta probantia non dari levitatem poſitivam; alterum cylindri lignei quod elevabatur in mercurio, alterum globi eburnei, aut vaſis vitrei in mercurio enatantium.

615. III. Si quæ corpora abſolute levia eſſent, ea certe forent flamma, & fumus. De fumo conſtat, ejus levitatem a gravitate aeris circumſtantis provenire: nam in machina pneumatica, extracto aere, fumus non aſcendit, ſed ſubſidet, ſervatque planam ſuperficiem horizonti parallelam, ut Lana fuit expertus (3), Flamma vero tantum abeſt, ut ſeipſa aſcendat, quinimo ex obſervatione Boylei (4), illius aſcenſus a preſſione aeris pendet: nam aere ſublato, flamma extinguitur; & contra, concitato aere, magis, ac magis aſcendit. Nulla eſt igitur levitas abſoluta, ſed gravitas univerſis plane corporibus ineſt.

Pro-

---

(1) Muſſchenbr. in Addit. ad Tentam. Florent. par. 2. pag. 73. *Aer*, inquit, *ignisque abſolute levis* (ab Ariſtotele) *ponebatur*. Diceres, fortaſſe Ariſtotelis opera nunquam ab hoc homine fuiſſe lecta: nam, ut alia prætereamus loca, Ariſtoteles 1. Meteor. cap. 1. de elementis loquens, *quorum motionem eſſe duplicem* dicit, *unam a medio*, *alteram ad medium*, ſcribit: *Cum hæc quatuor ſint*, *ignis*, *aer*, *aqua*, *&* *terra*, *id quod ſuper omnia hæc eminet*, *ignem eſſe*: *quod ſubſidit*, *terram*: *duo quæ his proportione reſpondeant*; *ſiquidem aer ad ignem*, *aqua ad terram propius quam cetera accedit*: Aer igitur ex Ariſtotele eſt proportione, non abſolute levis.

(2) In l. inſcripto, *Experimenta nova*, *quibus oſtenditur*, *poſſe partes ignis*, *&* *flammæ reddi ſtabiles*, *ponderabileſque*.

(3) Magiſt. nat. & art. l. 25. c. 1. obſerv. 21.

(4) Nova Experim. Phyſ. Mechan. experim. 10.

Propoſitio. *I. Corpora cæleſtia neque gravia ſunt, neque levia. II. Ex elementis autem ignis, ſeu potius æther* (1) *eſt abſolute levis. III. Tria reliqua ſunt proportione gravia. IV. Miſta vero univerſa gravia ſunt. V. Sed non omnino eandem habent ſpecificam gravitatem.*

616. PRob. 1. p. Quæ nata ſunt moveri motu curvilineo uniformi: non ſunt neque gravia, nec levia; feruntur enim circa centrum, non ad centrum, ut gravia, neque a centro, ut levia. Conſtat autem, corpora cæleſtia nata eſſe

---

(1) Philoſophi juniores irrident Peripateticos, quod *plura commenti ſint de ſphæra ignis, quæ ſuper aerem eſſet*; & quod inde proceſserit *celebris ea, & perridicula quæſtio, an detur ignis in concavo lunæ*; quippe *concipiebant lunam cavam eſſe, & in ea ignem inveniri*, ut ipſis exprobrat P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 477. Næ is homo vehementer impoſuit Peripateticis cultioribus, qui talia ne ſomniarunt quidem. Adeatur S. Thom. 1. Meteor. lect. 4. ſic ſcribens: „ Quartum „ elementum ſupra aerem ordinatum, *non proprie vocatur ignis* „ (Intelligat Turrius quænam ſit Peripateticorum ſententia, deſinatque in illos illudere, quorum non vidit libros) „ Ignis enim ſignificat exceſsum calidi, & eſt quaſi „ quidam fervor, & accenſio quædam, ſicut glacies non eſt elementum, ſed „ eſt quidam exceſsus frigoris ad aquam congelatam. Id autem ad quod ſic „ ſe habet ignis, ſicut glacies ad aquam, non eſt nominatum, & ideo voca„ mus ipſum nomine ignis. .. Sed oportet intelligere, quod de toto iſto cor„ pore, quod a nobis dicitur aer, una pars quæ eſt propinqua terræ, eſt „ quaſi calida, & humida propter id quod habet de vapore, & exhalatione „ terræ ... Sed illa pars corporis quod communiter vocatur aer, quæ eſt ſu„ perior, eſt calida, & ſicca, & hanc partem vocamus elementum ignis; & „ ſic aer nomen commune eſt duobus elementis „. Poſtulabitne Turrius clarius teſtimonium, ut cognoſcat, nomine illius ignis Peripateticos intelligere partem ſuperiorem, purioremque aeris? Quid vero ſenſerit S. Thom. de *concavo lunæ*, ſciſset ille, ſi legiſset quæ S. D. ſcribit ib. lect. 13. his verbis: *Dictum eſt ſupra, quod communiter vocatur aer* (non ignis, ut fingit Turrius) *totum hoc quod eſt intra terram, & globum lunarem* (cur ille ait *in concavo Lunæ*, imponitque Peripateticis, quaſi conceperint *Lunam cavam*, in qua ignis inveniretur?) *Hujus autem ſuprema pars, licet non proprie poſſit dici ignis .... tamen habet virtutem ignis, quia eſt calida, & ſicca* Similia ſcripſerat S. Aug. l. 3. de Gen. ad litt. c. 6. ubi meminit aeris ſuperioris, & inferioris, illumque nomine Cæli in Scripturis indicatum eſse dicit. Et S. Baſilius Hom. 1. Hexaem. n. 7.

eſſe moveri motu curvilineo uniformi (1). Non ſunt igitur neque gravia, nec levia (2).

617. Altera pars probatur iiſdem rationibus, quibus oſtendimus (3) cum S. Thoma, gravia non moveri deorſum ab extrinſeco impellente. Nam 1. ſi ignis impelleretur ſurſum ab exteriori movente, quo major eſſet, eo tardius tenderet ſurſum; motus enim ab extrinſeco movente, eo eſt tardior, quo virtus moventis minus ſuperat reſiſtentiam mobilis: major autem ignis magis reſiſteret impellenti, quam minor. 2. motus ignis ſi eſſet per violentiam, non acceleraretur in progreſſu, ſed tardior fieret, ſicut in projectis. 3. quia ignis nonniſi per violentiam fertur deorſum; ideoque naturaliter ferri debet ſurſum: nullum enim corpus illuc petit violenter, unde per violentiam removetur. Ignis ergo qua ratione particeps eſt puriſſimi ætheris (4), eſt abſolute levis.

618. Ter-

---

(1) Etiam admiſſis viribus centralibus Newtoni, non ſequitur, planetas revera gravitare. Newtonus enim l. 1. Princ. defin. 8. conſiderare ſe dicit eas vires *non phyſice*, *ſed mathematice tantum*, monetque, ut caveat Lector, ne cogitet, *ſe centris quæ ſunt puncta mathematica, vires vere, & phyſice tribuere*. Itaque Newtono monente, vires illæ perinde conſiderantur in planetis, atque in corporibus lineæ genitæ ex fluxu puncti, aliæque mathematicæ poſitiones, quæ pendent a mentis abſtractione. Revera autem nunquam planetæ, aut declinarunt ad centrum, aut a centro receſſerunt, ſed ſemper detenti fuerunt in orbitis ſuis. Fingit quidem ipſe Newtonus l. 3. Princ. prop. 6 *planetas circumſolares ab æqualibus a ſole diſtantiis demiſſos, deſcenſu ſuo æqualibus temporibus æqualia ſpatia deſcribere*. At vero deſcenſus ille confictus eſt. Quis autem dixerit, planetas phyſice gravitare, propterea quod mens fingit illos deſcenſuros eſse in ſolem, ſi in ſolem demitterentur, vel quia mens conſiderat, illos in orbitis contineri per vires centrales? Non quid Mathematici conſiderant, ſed quid in natura obtineat, quærimus: in natura autem planetæ motum curvilineum conſtanter tenuerunt.

(2) Vide S. Thom. 1. de Cælo lect. 5. (3) §. 596. ſqq.

(4) Diximus, qua ratione eſt particeps puriſſimi ætheris; fatemur enim ignem noſtrum eſse impurum, ut paulo poſt dicemus. Verum in ipſo igne pars ſubtiliſſima quædam eſt, quam dicimus abſolute levem. Sicut enim ex aqua vapores, & ex terra exhalationes virtute ſolis ſurſum feruntur; ita virtute ſolis æther undique diffunditur. Et ſicut ex aqua fit aer, ita ex aere fit ignis, cujus tenuiſſimæ partes æquant in ſubtilitate ætherem in ſuprema regione exiſtentem, quamvis partes illæ facillime in auras abeant. S. Aug. l. 2. de Gen. litt. c. 3. „ Ignem, *inquit*, ad ſuprema emicantem etiam ipſius aeris naturam velle tranſcendere, qui non ſentiat? quandoquidem ſi ardentem facúlam capite deorſum quiſque teneat, nihilominus flammæ crinis ad ſuperiora contendit. Sed quoniam circumfuſi, ac ſuperfuſi aeris præ-

„ pol-

618. Tertia pars probatur ex S. Thoma (1). Experiendo conſtat, terram ſubſidere aquæ (2), aquam aeri (3). Tria igitur hæc elementa gravia ſunt; ea tamen ratione, ut terra ſit abſolute gravis, quia omnibus ſubſidet: aqua ſit levior terra, ſed gravior aere: aer autem ſit quidem levior aqua (4), ſed

---

„ pollenti conſtipatione ſubinde ignis extinguitur, & in ejus qualitatem per
„ abundantiam ſuperatus ſubinde commutatur, ac vertitur, ad univerſam
„ ejus altitudinem tranſiliendam non poteſt perdurare. Itaque ſuper aerem
„ purus ignis eſſe dicitur Cælum „. Non videmus autem, cur ætheri omnis non ſit deneganda gravitas ex ipſis Recentiorum principiis. Nam ſi Carteſium audimus 3. P. Princ. n.56. non modo materia ſubtilis, ſed etiam globuli jugiter conantur recedere a centris vorticum. Cur ergo denegabitur ætheri longe rariſſimo, quod globulis conceditur? Neque enim aliud nomine abſolutæ levitatis intelligimus, niſi naturalem niſum recedendi a centro. Newtonus quoque Opt. l.3. q.21 conſentit particulas ætheris eſſe longe tenuiores particulis lucis, & conari a ſe invicem recedere. Quod ſi ſol particulas lucis a ſe repellit, Newtono auctore, multo magis repellet particulas ætheris longe tenuiores. Quænam igitur erit gravitas particularum ætheris, ſi jugiter & a ſe invicem, & a ſole, ideoque a centro Univerſi, ex Newtoni ſyſtemate, recedere conantur?

(1) 1. Meteor. lect. 2.

(2) S. Aug. l. 2. de Gen. ad litt. c. 1. ait *non tantum locis, ſed etiam qualitatibus propriis elementa diſtingui, ut pro qualitatibus propriis etiam loca propria ſortirentur: aqua ſcilicet ſuper terram, quæ etiam ſi ſub terra ſtat, aut labitur, ſicut in antris, cavernisque abditis, non tamen ea terræ parte quam ſupra, ſed ea quam infra ſe habet, continetur. Nam ſi ex parte ſuperiore fuerit pars ulla terræ delapſa, non manet ſuper aquam, ſed ea perrupta demergitur, & pergit ad terram.*

(3) Idem S. Auguſt. ib. c. 2. „ Aerem, *inquit*, aquis eſſe ſuperiorem,
„ quamvis propter ampliora ſui ſpatia etiam aridam contegat, hinc in-
„ telligitur, quod nullum vas ab ore impreſſum repleri aquis poteſt:
„ unde ſatis indicat, aeris naturam locum petere ſuperiorem. Videtur
„ enim vas inane, ſed aere plenum probatur, cum ore imo in aquam
„ deprimitur; quia enim per ſuperiorem partem non invenit emeandi
„ locum, nec deorſum verſus, irruptis aquis, ſubter eas ire natura ſini-
„ tur, plenitudine ſua repellit eas, & in vas non permittit intrare.
„ Cum autem vas ita collocatur, ut os non habeat deorſum, ſed latus
„ inclinatum, intrat aqua inferius, exeunte aere ſuperius &c.

(4) Hinc Peripatetici non fuerunt decepti, cum dixerunt, *elementa in locis propriis non gravitare*, ut ipſis exprobrat P. De Turre Phyſ. T. 1. §.480. Cur enim fuiſsent decepti? Quia, inquit ille: *aliud eſt nos non ſentire pondus aquæ, aliud eſt aquam in aqua non gravitare.* Sit ita: quomodo conſtabit aquam in aqua, & aerem in aere gravitare? Nam ſi aqua in aqua gravitaret, jam aqua & aqua non eſsent ejuſdem ſpecificæ gravitatis. Idem dicendum de aere. Sed fluida leviora, inquit ille, premunt ea quæ ſunt graviora, ut ex Hydroſtatica. Quid inde?

ſed tamen ſit gravis ad ætherem comparatus, qui abſolute levis eſt(1).

619. Quarta pars ex ipſa conſtat natura miſtorum : non enim alia ratione miſta dicuntur, niſi quia exiſtunt ex permiſtione elementorum (2). Cum ergo tria elementa gravia ſint, ut eſt demonſtratum (3), conſequitur, omnia miſta gravia eſſe.

620. Quoniam vero trium illorum elementorum unum eſt altero gravius, proinde (quæ eſt poſtrema propoſitionis pars) miſtis ineſt gravitas ſpecifice diverſa (4). Ex hac vero ſpecifica gravitatis miſtorum diverſitate (5) plurima explicantur

---

de ? an idem eſt pondus, & gravitas ? Turrius non patitur. *Gravitare* autem Peripatetici elementa in propriis locis negarunt, de preſſione, & de pondere eo loci non diſputarunt. Non igitur Peripatetici ſunt decepti, ſed Turrius; conſtat enim ut leviora in graviora, ita æque ſpecifice gravia in ſe invicem non gravitare. Quis dixerit, oleum gravitare in aquam? nam ſi gravitaret, demergeretur in aquam: & nihilominus oleum in aqua ponderat.

(1) Vide not. 4. pag. 348. Ovidius 1. Metamorph.

Ignea convexi vis, & ſine pondere cæli
Emicuit ſummaque locum ſibi legit in arce.
Proximus eſt aer illi levitate, locoque:
Denſior his tellus, elementaque grandia traxit,
Et preſſa eſt gravitate ſui; circumfluus humor
Ultima poſſedit, ſolidumque coercuit orbem.

(2) S. Baſil. Hom. 1. Hexaem. n. 7. arbitratur, *omnia elementa in omnibus primum permiſta fuiſſe; atque adeo aquam, aeremque, & ignem in terra reperiri*.

(3) §. præc. (4) Vide S. Aug. Serm. 242. al. de Temp. 147. c. 6.

(5) Tabulas diverſarum ſpecificarum gravitatum nonnullorum corporum plurimi ediderunt, diverſa quidem methodo. Petitus inter ſequentia corpora hanc quamproxime proportionem detexit.

Aurum	ut	100.
Mercurius	—	71. $\frac{1}{2}$
Saturnus	—	60. $\frac{1}{2}$
Argentum	—	54. $\frac{1}{2}$
Cuprum	—	47. $\frac{1}{2}$

Ori-

tur phænomena (1) , ac potiſſimum ea quæ ad Hydroſtaticam pertinent .

621. Ad

Orichalcum	45.
Ferrum	42.
Stannum commune	39.
Stannnm purum	38. $\frac{1}{4}$
Magnes	26.
Marmor	21.
Lapis	14.
Sulphur	12. $\frac{1}{2}$
Cryſtallus	12. $\frac{1}{5}$
Aqua	5. $\frac{1}{3}$
Vinum	5. $\frac{1}{4}$
Cera	5.
Oleum commune	4. $\frac{3}{4}$

Quæ quidem proportio parum differt ab ea , quam Wolferdus Senguerdius accuratius deprehendit . Turrius Phyſ. initio T.3. copioſiores deſcribit tabulas gravitatis ſpecificæ plurimorum corporum. Utrum autem accuratiſſimæ ſint ,aliorum eſto judicium .

(1) Explicatur 1. cur fluida graviora levioribus permiſta ſubſidant , unde pendent experimenta plurima chymica ; ſeparationes metallorum per fuſionem , deſtillationes , ſublimationes , volatiſationes ut vocant , præcipitationes ,&c. 2. intelligitur, cur navis oneraria quæ in aqua marina fert, & ſuſtinet gravia pondera , in aqua dulci mergatur ; cur hominem mortuum aqua ſurſum expellat ; cur vapores , ros , nubes , nebulæ , meteora aerea; & ignea in ſublime ferantur , & aeri innatent ; cur corpus mortuum gravius ſit vivo ; cur homo pranſus levior ſit jejuno, ſanus ægro; juvenis ſene. 3. Specifica gravitate tamquam fundamento innititur ratio detegendi puriorem , vel impuram metallorum conſtitutionem . Hac ratione uſus fuit Archimedes ad detegendam fraudem artificis in corona votiva Hieronis , qui , ut refert Vitruvius lib. 9.

c.3.

621. Ad primum reſpondemus negando gravitationem illam Newtonianam, ſi phyſice conſideretur: nam ipſe Newtonus faſſus eſt, illam non Phyſice, ſed mathematice tantum conſiderare. Negamus etiam partes ex quibus planetæ componuntur, gravitare (1): nam & ipſæ moventur per curvas. Porro, Newtonianis fatentibus (2) gravitas differt a pondere. Qua-

---

c.3. aucta Syracuſis poteſtate, coronam votivam aurifici faciendam commiſit ex auro puro: at vero aurifex argentum admiſcuit. Archimedes autem a Hierone rogatus, ut fucum deprehenderet, duas dicitur feciſſe maſſas æquo pondere, quo erat corona, unam ex auro, alteram ex argento. Deinde in vas aqua plenum demiſſa argentea maſſa, notavit quantum aquæ effluxit e vaſe, invenitque, quantum ad certum pondus argenti certa aquæ menſura reſponderet. Hoc notato in idem vas aqua plenum demiſit auream maſſam, invenitque non tantum aquæ defluxiſſe, ſed tantundem minus, quantum minus magno corpore eodem pondere auri maſſa eſſet, quam argenti. Poſtea in idem vas aqua plenum corona demiſſa, invenit, plus aquæ defluxiſſe in argenteam, quam in auream eodem pondere maſſam: & ita deprehendit argenti in auro miſtionem.

(1) Etiamſi concederemus Newtono, particulas e ſole, exque ſtellis fixis emitti per rectas lineas (quod indicium potius levitatis foret) quomodo conſtaret, particulas eaſdem in ſolem, & ſtellas fixas gravitando redire? Nam ſi redirent, nulla eſſet neceſſitas, quamobrem cometæ in ſolem, & ſtellas fixas deciderent ad partes deperditas reficiendas. Expendamus porro quæ ſcripſit Newtonus ipſe Opt. l. 3. q. 11. „ Fieri poteſt, *inquit*, ut ingens atmoſpheræ, „ quæ globo ſolis incumbit, pondus efficiat, ne corpora ibi in vapores, & fumos abire queant, niſi ope caloris longe majoris (*quinam is calor longe major calore ſolis?*) quam qui in eadem terræ noſtræ ſuperficie facillime in vapores, „ & fumos ſolveret; idemque illud ingens pondus vapores, & exhalationes, „ ſimul ac e ſole aſcendunt, ſtatim iterum condenſet; efficiatque, ut in ſolis „ globum continuo recidant... itemque prohibeat, ne ingens ille globus imminuatur, niſi forte luminis, & vaporum quorundam, exhalationumque admodum tenuium emiſſione „. Verum ſi ingens atmoſphæræ ſolis pondus efficit, ne corpora ibi in vapores, & fumos abire queant, cur non efficiet, ne abeant in particulas lucis? in quas niſi ſol abeat, quid opus erit cometis incidentibus, ne paulatim ſol in lucem, & vapores expiret? Si autem vapores, & exhalationes ſtatim atque e ſole aſcendunt, condenſantur ab illo ingenti pondere, & in ſolis globum continuo recidunt; cur non etiam particulæ lucis ab eodem pondere condenſantur, & in ſolem recidunt? Quod ſi fiat, jam nulla ad nos e ſole lux diffundetur. Poſtremo qui fieri poteſt, ut lux ad nos perveniat, & quidem citiſſime, ſi ingens illud atmoſpheræ pondus ſolis globo incumbit? Si autem ſol lumen, vapores, exhalationes admodum tenues emittit quæ in ipſum non recidunt; non igitur omnes ſolis particulæ in ipſum gravitant.

(2) Vide P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. par. 1. cap. 3. art. 1. n. 1. & Turrium Phyſ. Tom. 1. §. 472. nam pondus, ut ipſi docent, conſtituitur ex materiæ

Quare ex pondere planetarum, eorumque partium non infertur eorum gravitatio,

622. Ad ſecundum reſpondemus, experimenta illa Boylei probare quidem, aerem, & ignem, qui nobiſcum ſunt, graves eſſe, & ponderari poſſe: quod ultro concedimus, ſunt enim permiſti cum particulis aliorum corporum; imo ignis noſter nonniſi in materia aliena accenditur, ac nutritur (1). Nullatenus vero probant, ætherem qui eſt pars puriſſima ignis, gravem eſſe, & ſtateris appendi poſſe: quod niſi faciant juniores Philoſophi, numquam demonſtrabunt, nullum eſſe corpus abſolutæ levitatis. Florentinorum autem experimenta ne leviter quidem propoſitionem noſtram attingunt (2): & ſi quid probant, non levitatem abſolutam ætheris excludunt, ſed unice oſtendunt diverſam ſpecificam gravitatem ligni, vitri, & mercurii, quam libentiſſime admittimus.

623. Ad tertium neg. ant. nam ut advertit S. Thomas (3), *flamma nihil aliud eſt, niſi fumus accenſus: fumus autem eſt ex terra, & aere, & humiditas aerea expirans* (4), *& ſe-*

---

riæ partibus, ſive ex ſumma gravitatum; gravitas vero eſt vis tendendi ad centrum. Quænam vero hæc vis erit in corporibus, quæ nata ſunt moveri per curvas?

(1) S. Thom. in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2 ad 2.,, Dicendum, *inquit*, quod ignis ,, iſte, qui apud nos eſt, lignis nutritur, & ab homine ſuccenditur, quia eſt ,, artificialiter, & per violentiam in alienam materiam introductus,,.

(2) Quam incerta ſunt doctorum etiam hominum experimenta! Boyleus laminas chalybeas, & cupreas flammæ ſulphuris in crucibulo expoſitas, invenit ponderoſiores. Florentini autem Philoſophi, experimento inſtituto, dixerunt, chalybeas laminas igne calefactas deprehenſas fuiſſe minoris ponderis. Jam notavimus cum Muſſchen. not. 4. pag. 35. Florentinorum deceptionem inde extitiſſe, quod ignitæ laminæ omne humidum e funibus, quibus lances erant appenſæ, expulerunt; ideoque laminæ videbantur minoris ponderis. Boyleus autem ex eo deceptus fuit, quod putavit, laminas crucibulo immiſſas, cui ſulphur accenſum ſubjectum erat ſpatio duarum horarum, nonniſi a puriſſima ignis parte fuiſſe penetratas, cum tamen penetrare in illas debuerint plurimæ particulæ ſulphuris per poros crucibuli, ſicuti oſtenderunt ſordes laminis adhæreſcentes, a quibus laminas abſterſiſſe Boyleus ipſe fatetur.

(3) 2. de Gen. lect. 4.

(4) Haud multo diſſimiliter flammam deſcribit Muſſchenbrockius in Addit. ad 2. P. Tentam. Florent. ad Exper. 9. §. 5. *Flammæ*, inquit, *componitur partim ex igne, partim ex corpuſculis aqueis, oleoſis, terreſtribus, ſalinis* &c. Idem Muſſchenbroek. in addit. ad 1. Par. eorundem Tentam. ad experiment. *de motu fumi in vacuo*, obſervat, fumum in ma-

& ſecum trahens partes terreſtres: propter quod denigrantur ea quæ tangit. Cum igitur in machina pneumatica excluſus ſit a recipiente aer craſſus, quo fumus alitur, ſubtrahitur fumo magna pars humiditatis aereæ, qua aſcendebat, parteſque remanent terreſtres, & aqueæ, cum modica humiditate aerea expirante e corpore accenſo; & idcirco fumus ſubſidet, ſervatque ſuperficiem planam horizonti parallelam: nam partes illæ terreſtres, & aqueæ deorſum tendunt, nec fieri ſurſum poſſunt a modica humiditate aerea expirante e corpore accenſo, quæ cum circa ipſum corpus ſeſe contineat, proinde fumus planam ſervat ſuperficiem. Quod cum ſit, nihil eſt mirum, quod flamma, ſubtracto aere, extinguitur; aere concitato ſuccreſcit: ita enim accidit, non quia aſcenſus flammæ a preſſione aeris pendet, ſed quia ſubtracto aere, deeſt flammæ pabulu; aere concitato, pabulu augetur.

AR-

---

machina aliquando in principio aſcendiſſe, *quatenus ab igne ſurſum propellebatur*, deinde deſcendiſse. Si autem pruna ardens recipientis lateri admoveatur, *fumus*, inquit ille, *lateri propinquus ab igne movebitur, ſurſumque propelletur, qui remota pruna iterum ſua gravitate delabitur*. Hinc aperte conſtat, fumum ſurſum propelli, non a preſſione aeris, & a majori aeris gravitate, ut docet P. Jacquier Phyſ. lect. 1. par. 1. cap. 3. art. 1. ſed ab igne, nam in machina Boyleana aer e recipiente eductus eſt. Muſschenbroek loc. cit. Experim. 5. obſervat inſuper, pulverem pyrium in eodem recipiente injectum in ferrum candens, ſi plura ejus grana ſimul demittantur, non ſolum flammam concipere, ſed etiam explodi, & vas diffringere. Addit vero: *Ex quo experimento liquet, flammam, & exploſionem hujus pulveris non pendere a compreſſione aeris atmoſphærici, uti aliqui crediderunt*. Si autem flamma pulveri pyrii non pendet a compreſſione aeris, cur pendere debent flammæ aliorum corporum? An non eodem modum ſurſum tendit pulveris pyrii flamma, atque ceterorum corporum flammæ? P. Jacquier loc. cit. n. 4. ſcribit: *Quamvis dicamus, corporum gravitatem experimentis compertam eſſe; id tamen dictum nolumus de ſubtiliſſimis quibuſdam corporibus, igne e g. & flamma: horum enim corporum tantillum eſt pondus, ut nulla experimentorum ſubtilitate innoteſcere potuerit; quidquid aſſirment Philoſophi quidam ſuis experimentis plus æquo fiſi*. At ſi nullis experimentis innoteſcere potuit illud tantillum pondus, quomodo conſtabit illud eſſe tantillum?

ARTICULUS V.

Utrum celeritas gravium in deſcendendo ſit eorum ponderi proportionalis.

624. PRogredimur ad gravitatis leges, quarum prima eſt: *Gravia feruntur deorſum per lineam perpendicularem* (1). Altera: *Gravitas eſt materiæ proportionalis*: compertum eſt enim, corpus eo eſſe gravius, quo plus materiæ continet. Tertia: *Gravitas uniformiter accelerat corpora* (2). De gravium motu accelerato quæremus infra. Nunc autem quærimus tantum, an celeritas qua gravia deorſum feruntur, ſit

---

(1) Qui tenent hypotheſim Copernicanam de motu telluris, ajunt, gravia deſcendere per lineas ad ſenſum perpendiculares, revera tamen deſcribere curvas parabolicas. Sed hac de re infra.

(2) Turrius Phyſ. T. 1. § 483, aliam addit legem: *Gravitas in majoribus a terra diſtantiis eſt inverſe ut quadratum diſtantiæ*. Ait porro ib. § 515. hanc legem nos debere Newtono; & § 516. dicit, Newtonum eam legem intuliſse ex contemplatione virium, quibus corpora cæleſtia circa ſolem moventur. Verum nota, eundem Turrium ib. § 50. docuiſse, ex corporibus terreſtribus deorſum petentibus conjiciendum per analogiam eſse univerſa corpora etiam cæleſtia gravitare. Quod & conjecerat Newtonus in explicatione Regulæ 3. initio T. 3. Princ. imo ib. prop. 6. ex eo quod *natura gravitatis in planetas eadem ſit atque in terram*, probat, *corpora omnia in planetas ſingulos gravitare, & pondera eorum in eundem quemvis planetam, paribus diſtantiis a centro planetæ proportionalia eſſe quantitati materiæ in ſingulis*. Nunc autem ex gravitate, qua corpora cæleſtia tendunt in ſolem, inferunt gravitatem corporum terreſtrium in majoribus a terra diſtantiis eſse inverſe ut quadratum diſtantiæ. Dialectici dicerent, hunc eſse circulum vitioſum. Si autem gravitas in majoribus a terra diſtantiis eſt inverſe ut quadratum diſtantiæ, quomodo erit proportionalis materiæ? nam materia corporum non mutatur, cum augetur diſtantia. Sed inquit Turrius ib. § 520. in majoribus a terra diſtantiis non obtinet ſecunda lex gravitatis, ſed fit proportionalis mutatio gravitatis ut in toto corpore, ita in ſingulis ejus partibus. Primum, ſi hæc fit proportionalis mutatio, quomodo non obtinet ſecunda lex de gravitate materiæ proportionali? Deinde quomodo conſtabit ea proportionalis mutatio, ſi Turrio ipſo auctore, nullo experimento probari poteſt? Poſtremo percontabimur, unde ſit ducendum initium illarum majorum a terra diſtantiarum; niſi enim tale initium compertum ſit, periculum erit, ne loco unius legis aliam accipiamus. Scio Turrium dixiſse, diſtantias ad quas inſtituere poſsumus experimenta, vix ſuperare tria milliaria. Sed quodnam eſt experimentum inſtitutum ad diſtantiam trium milliarium, ſi diſtantia ad quam hactenus experimenta ſunt inſtituta, vi ad pedes Rom. 280. pertingit?

ſi ponderi gravium proportionalis, ita ut eo velocius gravia deorſum petant, quo majus eſt eorum pondus (1).

625. Videtur autem velocitas gravium in deſcendendo eſſe eorum ponderi proportionalis I. quia quo corpus eſt ponderoſius, eo majorem habet gravitatem; gravitas enim eſt materiæ, ſeu ponderi proportionalis, ut dictum eſt (2). Gravitate autem corpora deſcendunt. Igitur quo erunt ponderoſiora, eo celerius deſcendent.

626. II. Sint duo corpora inæqualia diverſi ponderis, ſi ab eadem altitudine demittantur, non æque velociter deſcendent, ſed quod gravius eſt, deſcendet velocius, ut obſervarunt

---

(1) Ita ſenſiſse Ariſtotelem arbitrati ſunt Gaſsendus de Phyſiol. Epic. pag. 3 5. & cum ipſo Galilæus Dial. 2. quos ceteri ſequuti ſunt Philoſophi recentiores, qui ſatis feciſse putarunt, deſcriberent quæ jam penes alios deſcripta repererunt, quin fuerint ſolliciti de adeundo fonte. Sed quæſo, doceant nos, quo in loco Ariſtoteles dixerit, corpus lib. 100. centies breviori tempore deſcendere debere *ex eadem altitudine*, quam corpus unius libræ? uti in ipſum objiciunt Muſschenbroekius Phyſ. §. 219. & Turrius T. 1. §. 484. Unicum Gaſsendus citat Ariſtotelis locum (nam alii nullum citant) ex l. 4. de Cælo c 2. *Majus aurum, plumbumque celerius deorſum movetur, & ceterorum quoque ſimilis modo quæ pondus habent.* Nihil hic *de eadem altitudine.* Celerius moveri deorſum, Ariſtoteles dicit, ex eadem altitudine non dicit. Cur igitur accuſatur, quaſi dixiſset, celeritatem corporum decidentium menſurandam eſse ex ſolo pondere? Et ſane nonne Ariſtoteles docuit lib 4. Phyſ. in velocitate habendam eſse rationem ſpatii? Nonne ibidem addidit, habendam quoque eſse rationem temporis, & medii? Quid ergo docuit, quod non docuerit poſtea Newtonus lib. 2. Princ. prop. 40. ut ſcilicet *corpora ejuſdem molis, ſed diverſæ denſitatis, ſeu ponderis, nempe heterogenea, & corpora diverſæ molis, ſed ejuſdem denſitatis, ſeu homogenea, non eadem velocitate cadant, ſed quæ majus pondus, aut minus volumen habent, magis accelerentur in aere, quam ea, quæ minus pondus ſub eodem volumine habent vel majus volumen cum eadem denſitate?* Tempora quibus gravia cadunt, ſunt proportionalia ſpatiis confectis ſive altitudini. *Velox*, inquit Ariſtoteles loc. cit. *dicitur, quod brevi tempore magnum ſpatium percurrit.* Si ergo corpus lib. 100. ex altitudine demittatur centies majori, quam ſit altitudo, e qua demittitur corpus librale, habebitur integra proportio in ratione ponderis, & ſpatii, & temporis. Falſo igitur Ariſtoteles accuſatur, quaſi docuerit, accelerationem gravium eſse uni eorum ponderi proportionalem.

(2) §. præc.

runt Newtonus (1), Deſagulierius (2), & Ricciolus (3). Si autem in celeritate deſcenſus gravium habenda non eſſet ratio ponderis, æque velociter deſcenderent corpora inæqualia diverſi ponderis. Habenda eſt igitur ſaltem aliqua ratio ponderis. Quod ſi dicatur hæc inæqualitas provenire ab aeris reſiſtentia inſtatur.

627. III. Si majus pondus vim habet majorem, qua magis ſuperat reſiſtentiam aeris, cur non habebit etiam majorem vim, ut velocius feratur deorſum?

(1) L. 2. Princ. in Schol prop. 40. Exper. 13. nbi refert experimeutum captum Londini an. 1710. in duplici globo vitreo, quorum unus erat mercurii plenus, alter aeris, & uterque demittebatur eodem tempore ex altitudine pedum Londinenſium 220. diverſiſque temporibus cadebant; quam diverſitatem ib. Newtonus deſcribit; additque. *tempora obſervata corrigi debent*, quia tabula lignea, cui globi incumbebant, impedierat initio deſcenſum globulorum. Cum autem in expendenda velocitate deſcenſus maxime habenda ſit ratio temporum, quiſque videt, nihil certi colligi poſſe ex Newtoni experimento, inutiliterque tabulam ab illo fuiſſe deſcriptam, in qua diametri, & pondera globulorum, & tempora cadendi exhibentur.

(2) Experimentum refert idem Newtonus loc cit. inſtitutum Londini an. 1719. demiſſis eodem tempore ex altitudine pedum 272. globo plumbeo, & veſicis ſuillis exſiccatis, & in orbem redactis. Tabulam quoque deſcribit inæqualitatis temporum, quibus globus, & veſicæ diverſam altitudinem confecerunt. Verum & hic notat, quod *veſicæ non ſemper recta cadebant, ſed nonnumquam volitabant, & hinc inde oſcillabantur inter cadendum*. Quare nihil erat opus, ut tabulam deſcriberet, ex qua tempora noſcerentur; imo nec oportebat experimentum referre.

(3) Almageſti novi lib. 9 ſect. 4. cap. 16. num. 13. narrat ſumtum a ſe multiplex experimentum demittendo e ſuprema feneſtra turris *Aſellorum* Bononiæ, altitudinis pedum Roman 280 gravia diverſi ponderis, & manifeſtam velocitatis differentiam deprehendiſſe coram eruditis teſtibus, quos nominat. O vanas hominum cogitationes! Galilæus olim ſcripſerat Dial. 2. globos unius, decem, centum, mille librarum deſcendere eodem tempore ex eadem altitudine centum brachiorum, idque conſtare, & demonſtratione, & experientia. Idem dixerat Cabeus in tex. 17. l. 1. Meteor. c. 6. Et nihilominus Ricciolus teſtatur, ſe contra fuiſſe expertum coram probatis teſtibus.

Propoſitio. *I. Velocitas qua gravia petunt deorſum ex eadem altitudine, non eſt ponderibus eorum proportionalis. II. Sed gravia pondere, vel mole inæqualia, in medio non reſiſtente, æque velociter ex eadem altitudine deſcendunt. III. In medio autem reſiſtente, velocitas eſt reſiſtentiæ, & vi gravitatis proportionalis.*

628. Prob. 1. p. Si velocitas in gravibus deſcendentibus ex eadem altitudine, eſſet eorum ponderibus proportionalis, quo gravia ponderoſiora eſſent, eo velocius deſcenderent. Experiendo autem id falſum eſſe deprehenditur; non enim corpus centum librarnm deſcendit velocitate centuplo majori ex eadem altitudine, e qua deſcendit corpus unius libræ. Velocitas ergo gravium decidentium ex eadem altitudine non eſt eorum ponderibus proportionalis.

629. Prob. 2. p. Datis duobus corporibus, quorum unum ſit partium 100. alterum 10. cum in utroque unaquæque pars ſit affecta gravitate, corpus partium 100. habebit gravitatem centuplam, ſicut corpus partium 10. habet gravitatem decuplam. Atqui ſic ſe habet gravitas centupla ad corpus partium 100. ſicut gravitas decupla ad corpus partium 10. Utrumque igitur corpus ex eadem altitudine æqualiter deſcendet, niſi medium reſiſtat: nam ſicut corpus centum gravitate centupla, ita corpus decem gravitate decupla idem ſpatium conficiunt (1), nec major vis requiritur, ut idem ſpatium conficiatur a corpore centum gravitate centupla, quam a corpore decem gravitate decupla. Atque hæc quidem ratio eſt, quare in machina Boyleana videantur omnia gravia æqualiter deſcendere: nam licet nullum ibi vacuum ſit, ut ſupra oſtendimus (2); nihilominus medium quod eſt rariſſimum, non reſiſtit, & perinde

(1) S. Thomas in 4. d. 44. q. 2. artic. 3. q. 3. ad 2. ait: „ In motu „ naturali gravium, & levium ... ex parte materiæ non invenitur ali„ qua reſiſtentia ... unde non poteſt eſſe reſiſtentia, niſi ex parte „ medii; quæ quidem reſiſtentia eſt motui eornm connaturalis ... In il„ lis motibus, in quibus eſt reſiſtentia ex parte medii tantum, acci„ pitur menſura temporis ſecundum impedimentum, quod eſt ex me„ dio ſolum; unde ſi ſubtrahatur omnino medium, nullum impedimen„ tum remanebit, & ſic vel movebitur in inſtanti, vel æquali tempo„ re movebitur.

(2) §. 462.

de ſe habet, ac ſi ſpatium foret vacuum. Si autem vacuum revera daretur, in eo omnia gravia æqualiter deſcenderent (1).

630. Tertia pars ſequitur ex ſecunda: ſi eniim diverſitas velocitatis nulla eſt, ubi medium non reſiſtit, conſequenter quo medium magis, vel minus reſiſtit, & quo major vel minor eſt vis ad vincendam reſiſtentiam, gravia eo velocius, vel tardius deſcendent. Corpora autem ponderoſiora, ceteris paribus, majorem habent vim ad ſuperandam reſiſtentiam medii; & idcirco in eodem medio velocius feruntur (2). Quoniam vero ob diverſitatem voluminis corporum, eorumque figuræ, medium magis, vel minus reſiſtit, quia magis, vel minus dividitur; idcirco in velocitate deſcenſus gravium habenda quoque eſt ratio voluminis, & figuræ (3).

 631. Ad

(1) S. Thom. loc. cit. „ Poſſibile eſt, *inquit*, imaginari aliud corpus in eadem proportione ſubtilius corpore, quo ſpatium plenum erat; quo ſi aliud ſpatium æquale impleatur, in tam parvo tempore movebitur per illud plenum, ſicut primo per vacuum, quia quanto additur ad ſubtilitatem medii, tanto ſubtrahitur de quantitate temporis, & in quanto eſt magis ſubtile, minus reſiſtit „.

(2) Idem S. Th. 4. Phyſ. lect. 12. „ Medium, *ait*, per quod aliquid fertur, eſt cauſſa velocitatis, & tarditatis, quia impedit corpus quod movetur.... Et ſic poterimus univerſaliter accipere, quod in quacumque proportione medium, per quod aliquid fertur, eſt ſubtilius, & minus impeditivum, & facilius diviſibile, in eadem proportione erit motus velocior „.

(3) Idem S. Thom. ib. ſic ſcribere pergit: „ Videmus, quod per æquale ſpatium finitum citius feruntur ea, quæ habent majorem inclinationem, aut ſecundum gravitatem, aut ſecundum levitatem, ſive ſint majora in quantitate, æqualiter gravia, & levia exiſtentia, ſive ſint æqualia in quantitate, & ſint magis gravia, vel levia. Hoc dico, ſi ſimiliter ſe habeant ſecundum figuras (nam corpus latum tardius movetur, ſi deficiat in gravitate, vel magnitudine, quam corpus acutæ figuræ) & ſecundum proportionem quam habent magnitudines motæ adinvicem. Si enim motus fiat per ſpatium plenum aliquo corpore, poteſt aſſignari cauſſa majoris, vel minoris velocitatis ſecundum aliquam prædictarum cauſſarum; hoc enim eſt, quia illud quod movetur majus exiſtens, ex ſua fortitudine velocius dividit medium, vel propter aptitudinem figuræ, quia acutum eſt penetrabilius; aut propter inclinationem majorem quam habet, vel ex gravitate, vel ex levitate, vel etiam propter violentiam prohibentis: unde ſequetur quod omnia æquali velocitate movebuntur per vacuum „. Nec te moretur quod ſtatim ex Ariſtotele ibi addit Angelicus: *ſed hoc manifeſte apparet impoſſibile* Nam ut ipſe S. D. ib. advertit, ratio ab Ariſtotele inducta, *eſt ad* con-

631. Ad primum reſponſio patet ex dictis (1); quia enim gravitates ſunt materiæ proportionales, ſequitur, corpus majoris gravitatis habere majores partes materiæ.

632. Ad ſecundum dicendum, diverſitatem velocitatis in corporibus decidentibus per aerem, eſſe ab aeris reſiſtentia, quæ, cæteris paribus, magis ſuperatur a corpore majoris ponderis, quod majorem habet vim ad illam vincendam (2).

633. Ad tertium aſſignamus diſcrimen; non enim ſicut reſiſtentia, ita velocitas ſe habent ad gravitatem: nam reſiſtentia vinci debet: ideoque major, vel minor reſiſtentia majorem, vel minorem vim requirit in mobili. At vero ubi reſiſtentia nulla eſt, nulla vis requiritur ad vincendum, ſed remanent gravitates corporum proportionaliter æquales partibus materiæ in unoquoque corpore.

ARTICULUS VI.

Utrum gravitas eorundem corporum ubique terrarum ſit eadem.

634. Videtur eſſe diverſa: nam ex obſervationibus inſtitutis a Richerio (3), Halleyo (4), Varino, Des Hayes

---

contradicendum poſitioni. Democritici vero, contra quos Ariſtoteles agit, ut poſtea Epicurei, ſpatium vacuum infinitum admittebant. Fieri autem non poteſt, ut omnia æquali velocitate per ſpatium infinitum recta moveantur; eſſet enim omnium motus infinitus: quod plane repugnat. Requireretur etiam gravitas infinita, quæ reperiri non poteſt in corporibus finitis. Vide eumdem S. Thom. 1. de Cælo lect. 12.

(1) §. 628.

(2) Refert Ricciolus Almag. l. 2. c. 21. globos cretaceos demiſſos e turri Aſellorum Bononiæ eodem tempore, & ex eadem altitudine ped. 280. diverſi ponderis, graviores unciarum 8. percuſſiſſe pavimentum, cum leviores unc. 4. a pavimento diſtarent pedes 4. circiter.

(3) Primus fuit Richerius, qui anno 1672. in Inſula Cayenna quinque gradibus ab Æquatore diſtante, animadvertit, pendulum in ſuo horologio tardius quam Pariſiis moveri ſingulis diebus, debuiſſeque decurtari una linea cum quadrante, ut eſſet *iſochronum*. Ita Newtonus l. 3. Princ. prop. 20. Muſſchenb. autem Phyſ. §. 226. refert, a Des Hayes poſtea an. 1699. fuiſſe notatum, ibi pendulum eſſe minuendum lin. $2\frac{1}{18}$. Cuinam præſtabimus fidem? Nam ſi Richerii obſervatio nutat, tametſi Newtono teſte loc. cit. Richerius *notavit longitudinem penduli ſimplicis, & hoc fecit ſæpius ſingulis ſeptimanis per menſes decem*; nutabit fortaſſe magis obſervatio Des Hayes, qui tanta non eſt uſus diligentia.

(4) In Inſula S. Helenæ notavit Halleyus pendulum reddi oportere bre-

yes (1), Fevilleyo (2), Maupertuiſio (3) aliiſque conſtat, pendulum non eodem modo oſcillare recedendo a Polis ad Æquatorem, ſed eſſe decurtandum pergendo a Polis ad Æquatorem; eſſe vero producendum pergendo ab Æquatore ad Polos. Jam vero pendula inæqualis longitudinis, ſi ſint *iſochrona* hoc eſt ſuas eodem tempore oſcillationes peragant, illud quod longius eſt, a majori gravitate urgetur. Gravitas igitur eorundem corporum in diverſis terræ regionibus diverſa eſt, & pergendo a Polis ad Æquatorem minuitur, pergendo ab Æquatore ad Polos augetur.

Pro-

---

brevius lin. $1\frac{1}{2}$, ut refert Muſchen. loc. cit. ſive ut habet Newtonus loc. cit. *linea una cum ſemiſſe*. An obſervationi Halleyanæ ſtare debeamus, aliorum eſto judicium: nam Newtonus ipſe ait, Halleyum *reperiſſe horologium ſuum oſcillatorium ibi tardius moveri, quam Londini, ſed differentiam non notaſſe*.

(1) Ex Varini, & Des Hayes obſervationibus habemus, pendulum in Inſula Gorea debere eſſe 2. lin. brevius, quam Pariſiis; in Inſulis vero Guadaloupe, & Martinicæ fuiſſe abbreviandum lin. $1\frac{1}{18}$. At quis fortaſſe poterit inquirere, undenam talis diverſitas abbreviationis penduli? nam Inſula Gorea eſt ſub latitudine 14.° 40'; Inſula Guadalupe eſt ſub latitudine 14.° & Martinica ſub latitudine 14.° 44'.

(2) Tradidit Fevilleyus, in Inſula Martinicæ pendulum fuiſſe abbreviandum lineis $2\frac{13}{18}$. Vide quam diſtet ab obſervationibus Varini, & Des Hayes. Idem Fevilleyus obſervavit in Porto Belo, pendulum debere eſſe breviorem quam Pariſiis tribus ferme lineis, ſed *errante obſevatione*, ut Newtonus ipſe teſtatur loc. cit.

(3) Obſervationes factas Pelli in Lapponia deſcribit Maupertuiſius in Opere de Figura telluris. Verum Picartus *Voiage a Uranibourg*. a. 6. ait, ab ſe nullum fuiſſe deprehenſum longitudinis diſcrimen in pendulo oſcillante Pariſiis, & Uranobourgi. Nec valet dicere cum Orlandio in not. 2. ad §. 226. Phyſ. Muſſchenbr. pag. 191. hoc ideo eveniſſe, quia diſcrimen exiguum, & inſenſibile fuit: non enim ita exiguum diſcrimen fuit: nam Pariſiorum Urbs eſt ſub latitudine 48.° 50' Uranobourgum eſt ſub latit. 55.° 57'. Pellum ſub latit. 66.° 48'. Porro ſi diſcrimen ſenſibile fuit inter obſervationes penduli in Inſulis Gorea & Guadaloupe, quarum latitudinis differentia eſt ſolum 48', multo ſenſibilior debuiſſet eſſe inter obſervationes Penduli Pariſiis, & Uranoburgi, & cum Pelli differentia penduli fuerit maxime ſenſibilis, teſte Maupertuiſio; Uranobourgi ſaltem aliquatenus ſenſibilis eſſe debuiſſet: nam differentia latitudinis inter Pellum, & Uranobourgum eſt 11.° 31', cum inter Pariſios, & Uranobourgum ſit 7.° 7', quæ quidem differentia major eſt quam inter Goream, & Guadaloupe.

Propoſitio . *Eorundem corporum eadem ubique terrarum eſt gravitas* .

325. PRobatur ratione S. Thomæ (1) . Eadem corpora eaſdem habent ubique terrarum materiæ partes ; ſi enim partes materiæ forent diverſæ , corpora non eſſent eadem . Atqui gravitas eſt materiæ partibus proportionalis , ut dictum eſt (2) . Quot ſunt igitur materiæ partes , tanta in corporibus eſt gravitas . Si ergo in iiſdem corporibus ubique terrarum eædem ſunt materiæ partes , eorundem corporum eadem ubique terrarum eſt gravitas (3) .

636. Ad argumentum in contrarium reſpondemus diſt. min. pendulum quod longius eſt , a majori gravitate urgetur , ſi cetera ſint paria , conc. ſi paria non ſint , nego . Admiſſis etiam

(1) 3. de Cælo lect. 12. (2) §. 623.

(3) Turrius Phyſ T.1. poſtquam § 482. ſtatuit ſecundam gravitatis legem , *Gravitas eſt materiæ proportionalis* ; & §. 485 *Gravitas ad quaſcunque diſtantias conſtans eſt* ; ſtatim excipit docetque *in diverſis locis gravitatem minui* ; addit vero : *ſed hoc in extrinſecam cauſſam rejiciendum eſt*. Quæſo , ſi in diverſis locis gravitas minuitur , quomodo ſtabit lex generalis de gravitate materiæ proportionali , & conſtanti ad quaſcunque diſtantias ? Si autem minoratio gravitatis in diverſis locis rejicitur in cauſſam extrinſecam , quare non ipſa gravitas in cauſſam extrinſecam rejicietur ? Quod ſi rejiciatur , immerito Turrius ib. §. 549. ſqq. inſurgit in Carteſium, quod putet, gravitatem oriri a vi centrifuga materiæ vorticis, quia ſequeretur , gravitatem non eſſe proportionalem materiæ: nam pari juri Carteſiani in ipſum regerent, gravitatem non eſſe materiæ proportionalem , ſi diminutio gravitatis in cauſſam extrinſecam rejiciatur . Addit Turrius §. 530. *Cum egimus de ſecunda gravitatis lege , jam oſtendimus , gravitatem in eodem loco conſtantem manere , licet corpus ad plures* (ad *quaſcunque* ante dixerat) *evehatur a terra diſtantias* . De ſecunda ea lege egit ipſe ib. §. 505 ſqq. nihilque habuit *de eodem loco* , ſed *tantum de eadem altitudine* , e qua corpora demittantur ; imo ex altitune , quod eadem ſit, deduxit, tempora debere eſſe æqualia . Quomodo igitur ex ſecunda lege oſtendit , gravitatem in eodem loco manere conſtantem , etiamſi corpus ad *plures* , imo *quaſcunque evehatur a terra diſtantias* ? Addit præterea §. 530. cit *Dabitur quidem aliquod diſcrimen juxta ea quæ diximus in lege tertia gravitatis* (eſt hæc lex pro majoribus a terra diſtantiis . Vide ib §. 515. nunc autem trahitur ad ſecundam legem, hoc eſt, ad minores a terra diſtantias) *ſed hoc adeo eſt minimum , ut ſenſibus explorari non poſſit* . Jam ſi aliquod datur diſcrimen , gravitas in eodem loco non manebit conſtans. Quod ſi conſtans non eſt, nutabit ſecunda lex gravitatis .

etiam obſervationibus inter ſe minime congruentibus (1) Aſtronomorum, qui e Gallia verſus Polos, & Æquatorem profecti ſunt cauſſa determinandæ figuræ telluris (2); dicimus, differentiam oſcillationum penduli a Polis ad Æquatorem, non in diverſam corporum gravitatem, ſed in alias prorſus cauſſas eſſe rejiciendam. Ac primum quidem experiendo compertum eſt, pendulum in horologiis ubique terrarum variationibus eſſe ſubjectum, pro diverſitate frigoris, & caloris (3). Quod autem magna ſit diverſitas caloris, & frigoris in locis verſus Polos, & verſus Æquatorem, omnes norunt (4). Quid ergo mirum,

(1) Vide quæ notavimus pag. 360. ſq. Newtonus ipſe l. 3. Princ. prop 20. diſſimulare non potuit, illas *obſervationes non perfecte congruere inter ſe*. Quod autem idem Newtonus addit, errores illos eſſe adeo parvos, ut contemni poſſint, non videtur verum: nam inter obſervationes notabilis eſt differentia. Confer quæ animadvertimus pag. cit.

(2) Hanc explorare tentarunt Aſtronomi illi, ſed irrito conatu: nam contra Muſſchenbr. Phyſ. §. 226. probare aggreditur, quod *quamvis terra non ovata, ſed perfecte ſphærica foret, gravitas ſemper minor eſſet, quo corpora Æquatori ſunt propiora*. Quare nihil concludit Turrius, cum loc. cit. §. 540. ex relatis obſervationibus infert tamquam demonſtratam figuram telluris *inſtar Cæpæ, nempe depreſſam ſub polis, & ſub Æquatore elevatam*. Nam ſi gravitas poteſt eſſe minor, etiamſi terra ſit ſphærica; igitur ex obſervationibus illis non colligitur ejus figura inſtar Cæpæ.

(3) Id non diſſimulat Muſſchenbr. in Addit. ad Tentam. Florent. pag. m. 20 Et licet addat, Grahamum pendulum conſtruxiſſe cum mercuriali thermometro, in quo dum mercurius calore aſcendit, centrum oſcillationis, quod ob calefactum, prolongatumque pendulum deſcenderat, aſcendit; id tamen non efficit, quin pendulum ob calorem deſcendat, & aſcendat ob frigus etiam in una eademque regione, in qua certe gravitas penduli ſaltem ſenſibiliter non mutatur, ut Recentiores ipſi non negant.

(4) Teſtem damus Maupertuiſium *de figura telluris* l. 3. c. 2. n. 4. Is deſcribens obſervationes inſtitutas Pelli in Lapponia; ſic ſcribit: „ Nous „ vîmes que cette inégalité dans la marche de la Pendule venoit des „ différens degrés de froid, & de chaud. Et que, quoique la cham, „ où ſe faiſoient les obſervations fût aſſi bien cloſe, qu'il étoit poſſible „ dans ce pays; les differentes températures apporteroient à nos expé„ riences un trouble qui leur ôteroit tout exactitude; on reſolut de „ conſerver toujours la Pendule dans la même temperature. C'étoit „ une choſe fort difficile à cauſe du froid, qu'il faiſoit, & des chan„ gemens extrêmes qui arrivoient d'une heure à l'autre température „ de dehors „. *Animadvertebamus, inæqualitatem in oſcillatione Penduli provenire ex diverſis gradibus frigoris, & caloris. Et licet domus ubi obſervationes fiebant, eſſet diligenter clauſa, ut loci conditio permittebat, comperiebamus nihilominus, fore, ut diverſi illi gradus experimenta noſtra ita traherent, ut*

rum, ſi pendulorum in iis locis diverſa ſit oſcillatio (1)? Difficile eſt in una eademque Urbe horologia plura invenire, quorum pendula ſint iſochrona, non dicam uno anno, vel uno menſe, ſed uno, aut altero die; & tantopere mirabimur de varia pendulorum oſcillatione ab Æquatore ad Polos? maxime, quia auctore Newtono (2), differentia inter pendula ſub Æquatore, & in obſervatorio Regio Pariſienſi non eſt minor, quam unius lineæ cum quadrante, nec major, quam linearum duarum cum duabus tertiis. Richerius etiam non aliam differentiam diurnam in ſuo horologio oſcillatorio reperit Cayennæ, & Pariſiis, quam 2'. 28'' etiamſi differentia latitudinis inter Cayennam, & Pariſios ſit 43. ° 50': nam Cayenna quinque gradibus diſtat ab Æquatore, Urbs Pariſina diſtat ab Æquatore gradibus 48. 50'. Ibi ergo notabilior debet eſſe differentia oſcillationis penduli, ubi notabilior eſt exceſſus frigoris, vel caloris (3). Addimus, plures alias eſſe potuiſſe hujuſce

accurata nuſquam eſſent. Deliberatum propterea fuit, ut Pendulum ſemper in eodem gradu caloris conſervaretur. Quod quidem valde erat difficile ob frigus, & ob extremas mutationes identidem contingentes ex frigore externo. Audiſtin' deſcriptionem? Et quamquam Maupertuiſius pergat, ac dicat, ope thermometri ſervatum eſſe in domo eundem gradum caloris, qui erat Pariſiis; quam autem id fuerit difficile toto obſervationis tempore in domo illa clauſa, ut conditio loci permittebat, ex ipſa Maupertuiſii deſcripta narratione colligitur.

(1) Nec valet reponere cum Newtono loc. cit. differentiam longitudinis pendulorum in diverſis illis regionibus attribui non poſſe diverſitati caloris, quia, ut obſervavit Picartus, virga ferrea unius pedis, in loco ubi erat gelu, ad ignem calefacta, non fuit dilatata, niſi una quarta parte lineæ; nunquam vero vi caloris dilatari potuit duabus lineis. Non valet inquam; tum quia pendulum ſi diu retineatur in locis, ubi magnus eſt calor, poterit diuturnitate temporis magis dilatari, quam ſi in loco geli do igne calefiat; tum quia pendulo etiam non inſigniter dilatato, oſcillationes poſſunt eſſe celeriores, vel tardiores ex aeris conſtitutione quæ magis, vel minus reſiſtit; qua quidem cauſa fit, ut horologia noſtra, abſque eo quod pendulum multum dilatetur, vel reſtringatur, oſcillationes variant pro varietate aeris magis vel minus reſiſtentis. (2) Loc. cit.

(3) Putat Turrius loc. cit. §.593. argumenti hujus vim exſufflaſſe, propterea quod in Zona torrida inveniuntur loca maxime frigida, & etiam temperata. Sed demonſtrare debuerat, loca Zonæ torrida, in quibus obſervationes fuerunt inſtitutæ fuiſſe æque temperata, ac Urbs Pariſiorum. Nec propterea quidpiam confeciſſet: nam pendula etiam in

juſce differentiæ cauſſas, ac præſertim illam, quam prodidit Maupertuiſius referens, Pelli in Lapponia, ubi ipſe cum aliis obſervationes inſtituebat, magnam eſſe copiam ferri, & magnetis (1). Porro ſi pendula erant ex ferro, aut machinis adjacebant ex ferro conſtantibus, nemo non videt, aliquam debuiſſe eſſe declinationem in pendulis ex attractione magnetis (2). Certe horologia, ad quæ vibrationes pendulorum expendendæ erant, rotis ferreis, & elaſterio conſtabant; in quæ age-

---

in eodem loco diverſimode oſcillant, variata aeris conſtitutione. Interea nihil ille habet de locis prope Polum. Nos autem Maupertuiſii deſcriptionem tenemus. P. Jacquier Phyſ. ſect. 2. p. 1. c. 1. reſponſ. ad 2. inſtant. negat ſimiliter, dilatationem, & contractionem pendulorum adſcribi debere diverſitati caloris, & frigoris, propterea quod virga ferrea ſolo æſtivo meridiano diu expoſita, inventa eſt major per duas tertias partes lineæ; cum tamen longe major fuerit longitudo penduli ab illis Aſtronomis adhibiti. Cedo totum: nam lis eſt non de penduli longitudine, ſed de varia oſcillatione, quæ haberi poteſt a cauſſa extrinſeca plus vel minus retardare, abſque eo quod longitudo penduli ſaltem inſigniter augeatur, vel minuatur. Id unum dicam, ipſo P. Jacquier fatente ib. in reſp. ad 4. inſtantiam, *compertum eſt partem centeſimam lineæ in dilatatione virgæ per horas 24. id efficere, ut pendulum retardet minuto uno ſecundo*. Quod quidem non video, quomodo convenire poſſit cum obſervationibus Des Hayes in Inſula Cayenna, ubi Richerio auctore, horologium retardabatur ſingulis diebus 2' 28"? & nihilominus pendulum abbreviandum erat lin. 2. & $\frac{1}{18}$

(1) Loc. cit. c. 5. „ Comme le pays où nous étions eſt tout de Fèr „ & de Aimant, nous craignimes les effets de quelque Magnetiſme „. *Quoniam locus, ubi verſabamur, omni ex parte abundabat ferro, & magnete, a cujuſdam magnetiſmi effectibus metuebamus.*

(2) Ita erat compoſita machina adhibita Pelli, eamque Maupertuiſius loc. cit. c. 2. n. 2. deſcribit his verbis: „ Le pendule eſt compoſé d' une peſante „ lentille qui tient à une verge platte de cuivre. Cette verge eſt terminée „ en enhaut par une piéce d'acier qui lui eſt perpendiculaire, & dont les ex„ trémités ſont deus couteaux, qui au-lieu d'être reçus entre deus plans in„ clinés, ou entre des cylindres, portent ſur deux tablettes planes d'acier, „ qui ſon toutes deus dans le même plan horizontal „. *Pendulum eſt compoſitum ex gravi lenticula appenſa virgæ æreæ planæ; quæ quidem virga in ſuperiori parte terminatur fruſto quodam chalybeo, quod ipſi perpendiculariter imminet, cujuſque extrema ſunt duo cultri, qui non duobus quidem planis inclinatis, aut cylindris, ſed duabus tabulis planis chalybeis nituntur quæ in eodem ſunt plano horizontali*. Si ergo locus ille omni ex parte abundabat ferro, & magnete; in machina vero deſcripta reperiebantur fruſtum chalybeum imminens pendulo, & tabulæ planæ chalybeæ, dubio procul debuit ibi eſſe aliqua actio vis magneticæ, qua oſcillatio penduli variaretur.

agere vis magnetica debuit (1). Quid ergo certi haberi per illas obſervationes poteſt ad conſtituendam differentiam gravitatum ex oſcillationibus pendulorum? Denique nonne Recentiores ipſi Philoſophi oſcillationum illarum varietatem explicant per cauſſas extrinſecas, Carteſiani per doctrinam vorticum (2); alii per diverſam denſitatem telluris ſub Æquatore, & ſub Polis (3); alii per motum terræ diurnum circa proprium axem (4). Hæ autem omnes cauſſæ extrinſecæ ſunt, neque proinde mutare queunt gravitatem (5) quæ junioribus ipſis

(1) Scimus, Maupertuiſium loc. cit. referre, machinam fuiſſe ab Obſervatoribus mutatam, & loco ferri, aut chalybis ſubſtituta alia metalla. At 1. machina ſubſtituta, non erat accuratiſſime elaborata, ipſo fatente Maupertuiſio. 2. obſervationes ope hujus machinæ inſtitutæ, diverſæ fuerunt a præcedentibus. 3. ex Muſſch. phyſ. §. 509. magnes non ſolum trahit magnetem, & ferrum, ſed omnia corpora continentia in ſe aut ferrum, aut ferri matricem, quæ per univerſam terram diſperſa eſt. 4. vibrationes pendulorum nonniſi ad horologia notari debuerunt, in quæ certe vis magnetica agebat.

(2) Carteſianorum opinio ſe ipſam deſtruit: cum enim partes materiæ vorticis ſub Æquatore majorem deſcriberent circulum, quam ſub Tropicis, & prope Polos, ſequeretur, majori velocitate corpora debere deſcendere ſub Æquatore, quam ſub Tropicis, & prope Polos, quia magis urgerentur in majori circulo ab incumbentibus partibus materiæ vorticis; ideoque gravitas major eſſet ſub Æquatore, quam ſub Tropicis, & prope Polos.

(3) Amplectuntur hanc ſententiam Friſius *Diſquiſitione in cauſ phyſ. figuræ, & magnit. tellur.* & Boſcovikius *diſſert. de inæqual. gravit.* Sed ii ſupponunt attractionem univerſalem Newtonianam, unde fit, ut poſita inæquali denſitate telluris, corpora magis, vel minus attrahentur, atque ita magis, vel minus ſint gravia. Præterea unde conſtabit, majorem illam, vel minorem denſitatem fuiſſe in illis locis, ubi obſervationes fuerunt inſtitutæ, ſive ingentes illæ cavernæ, quas Boſchovikius prope Æquatorem fingit?

(4) Newtoniani ſcilicet ferme univerſi, quos ſatis eſſet confutare negato diurno motu telluris. Exiſtimarunt hi, vim centrifugam ſub Æquatore eſſe maximam, & gradatim decreſcere quo magis acceditur ad Polos, atque adeo prope Polos eſſe minimam, in Polis nullam. Et cum vis centrifuga ſub Æquatore ſit ad partes oppoſitas centro telluris, quod eſt ipſius Æquatoris centrum; in aliis vero locis vis centrifuga ſit ad partes oppoſitas centro circuli deſcripti, quod eo eſt remotius a centro terræ, quo magis receditur ab Æquatore, inferunt, vim gravitatis qua corpora feruntur verſus centrum telluris, neceſſario debere decreſcere ab Æquatore ad Polos. Quod ſi hiſce Philoſophis negemus, vim ullam centrifugam propriam in corporibus gravibus reperiri, etiam dato motu diurno telluris; non enim ſi tellus moveretur, corpora ſingula in orbem moverentur motu proprio, ſed tantum communi motu telluris; tota corruet conficta hypotheſis.

(5) Neque in medium proferant Newtoniani duplicem gravitatem, al-

ipſis Philoſophis conſentientibus, *naturalis* eſt, & *univerſalis* corporum vis, competens omnibus materiæ partibus.

QUÆSTIO XVII.

De motus natura.

637. QUia ex motu progreſſa Philoſophia eſt non modo ad inveſtigandas latentes, abditaſque naturalium effectuum cauſſas proximas (1), ſed etiam ſupremam Cauſſam, ideſt, Deum Opt. Max. in quem veluti in omnium rerum principium, motum omnem deſinere oportet (2); in motus tra-

---

alteram primitivam nulla vi centrifuga turbatam, quæ tantum ſub polis habetur; alteram *variabilem*, vel *actualem* pro varia a polis diſtantia. Quis enim non videt, has voces eſſe inventas ad fucum faciendum, nihilque aliud continere, quam principii petitionem? De hoc enim quærimus, an ſcilicet gravitas ſit major, vel minor, ſeu *variabilis* pro varia a polis diſtantia. Quod ſi quis a Newtonianis petat, cur nulla deprehendatur inæqualitas ponderis in eodem corpore in Europa, & in America; reſpondet P. Jacquier loc. cit. ſect. 1. c 3. a. 1. id evenire, quia *pondus examinandum comparamus cum alio pondere, quod in Americam translatum æque mutatur*. Sed nonne etiam oſcillationes pendulorum examinatæ fuerunt in America ad horologia? nam ſicut pondus examinatur per bilances, oſcillationes pendulorum per horologia. Quare igitur æqae mutatur pondus, cum quo aliud pondus comparatur in America, & non æque mutabitur horologium, ad quod comparatur in America pendulorum oſcillationes? Sed horologii aberrationes, inquit ille, cognoſci poſſunt per motum ſolis, & ſtellarum. Quî id fieri poterit, ſi gravitas *variabilis* evadat ex motu diurno telluris, quæ ſit depreſſa ſub polis, & elevata ſub Æquatore, ideoque diverſimode ſolem, & ſtellas reſpiciat?

(1) Hac ratione Ariſtoteles 3. Phyſ. c. 1. ajebat: *Ignorato motu, naturam quoque ignorari neceſſe eſt.*

(2) Invictiſſimum ad probandam adverſus Atheos Dei exiſtentiam argumentum ſuppeditat, illud deſumtum ex motu. Sed hac de re agemus in Metaphyſica; ubi etiam Hobbeſii errorem profligabimus, qui in Elem Phil. P. 4. c. 26. §. 1. concedit quidem, recte inferri ex eo quod nihil poteſt movere ſeipſum, eſſe aliquod primum movens æternum, putat tamen hoc æternum non eſse immobile, ſed motum. Vide interea apertiſſimam contradictionem: nam ſi hoc æternum non eſt immobile, ſed motum, vel movebitur ab alio, & ſic non erit primum movens; vel movebitur a ſeipſo, & ſic non inferretur eſſe aliquod primum movens æternum, ex eo quod nihil poteſt movere ſeipſum. Sed quid de Hobbeſio ſperandum erat, qui nonniſi verbo tenus Deum, eumque corporeum agnoſcebat?

tractationem præcipuo eſt incumbendum ſtudio. Poſtquam igitur de viribus corporum diſſeruimus, accedimus ad agendum de motu, quo vires corporum exeruntur. Miſſa autem quæſtione, an ſit motus (1), quæ ſane quæſtio perridicula eſſe videtur (2); agemus 1. de motu generatim. 2. ſpeciatim de motu locali. 3. de quiete. De motu autem generatim inveſtigabimus 1. naturam, 2. unitatem, & diverſitatem. 3. contrarietatem. 4. agemus de motu naturali, & violento. 5. differemus de quantitate motus. 6. de ejus cauſſis 7. de ejus legibus. Porro de natura motus 1. expendemus ejus definitionem, 2. diſtinctionem ejus a ſubjecto mobili.

AR-

---

(1) Ut Heraclitus, & Cratylus moveri ſemper omnia dixerunt (Vide S. Thom. 5. Phyſ. lect. 6. & 4. Metaph. lect. 12.) quibus Plato in *Theæteto* accenſent Homerum, Epicharmum, Empedoclem, Protagoram, addique poteſt Epicurus; ita Xenophanes Parmenides, Meliſſus, Zeno, Diodorus Cronus, Pyrrhoneique ac Sceptici omnem motum negarunt. Videri poteſt Ariſtoteles 1. & 6. Phyſ. & Empiricus l. 2. adv. Phyſ. De Xenophane, Parmenide, & Meliſſo confer quæ diximus ſupra pag. 63. not. 1. id enim erat conſequens ex principio ab ipſis ſtatuto, omnia ſcilicet eſſe unum. De Zenone ſunt qui credunt, ipſum animi gratia contra motum certaſſe, ut oſtenderet, magnam eſſe vim Dialecticæ artis, cujus erat inventor, ad labefactandas res etiam certiſſimas. Ita arbitratur Cudworthus in Syſt. intell. c. 4. §. 21. n. 471. & Moshemius in nota ſubjecta. Pyrrhonici non tam motum non conceſſerunt ob varia ſophiſmata, quam non negarunt ob experientiam, ſive ut Empiricus habet l. 3. Pyrrhon. hypoth. cap. 8. *Sceptici non magis eſſe motum, quam non eſſe dixerunt*. Diodorus autem facto ipſo probavit, ab ſe oſtendendæ argutiæ cauſſa motum negatum; cum enim ad motum negandum eo uteretur ſophiſmate: *Si quidquam movetur, aut in quo loco eſt movetur, aut in quo non eſt. At neque in quo eſt; in eo enim manet, ſi in ipſo eſt. Neque in quo non eſt: ubi enim quidpiam non eſt, ibi neque agere, neque pati quidquam poteſt; quamobrem quidquam non movetur*: contingit; ut ei humerus luxaretur: advocatuſque Herophilus medicus, ut humerum reſtitueret, cum eodem quo Diodorus modo humerum e loco ſuo emoveri non potuiſse dixiſset; deprecatus fuit ille, ut miſſis argutiis, manum curationi admoveret. Vide Empiricum lib. 2. cit. adv. Phyſ. Vis autem ſophiſmati nulla ineſt: nam quod movetur motu circulari ſemper eſt in eodem loco, licet partes locum mutent: quæ autem motu recto, moventur a loco, in quo ſunt, ad locum in quem tendunt, ſic tamen ut ſemper locum mutent, quouſque ſint in termino.

(2) Rationes ab Empirico ad impugnandam exiſtentiam motus adductæ, non alio modo ſunt confutandæ, quam ut Diogenes fecit, ſurgendo, & obambulando. *Ridiculum acri fortius, & melius magnas plerumque ſecat res*.

ARTICULUS I.

Utrum motus recte definiatur ab Ariſtotele.

638. AGgrediens Ariſtoteles definire motum: *Actus*, inquit (1) *ejus quod eſt potentia, ut eſt tale, motus eſt*. Hac definitione nihil eſſe obſcurius arbitrati juniores Philoſophi (2) ad alias ſeſe definitiones converterunt. Carteſius (3) motum localem (neque enim alium agnovit) deſcripſit *translationem unius partis materiæ, ſive unius corporis ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediate contingunt, & tanquam quieſcentia ſpectantur, in viciniam aliorum* (4). Gaſſendus (5) motum cum Epicuro (6) definiit, *migrationem de loco in locum* (7).

 P. Jac-

(1) 3. Phyſ c. 1.

(2) De aliis motus definitionibus traditis a veteribus Philoſophis, videri poteſt Plutarchus l. 1. de Plac. c. 23. & Simplicius Com. in tex. 7. l. 3. Phyſ.

(3) 2. P. Princ. §. 25.

(4) Si hæc Carteſii definitio vera foret, ſequeretur, res quæ revera moventur quieſcere; moveri autem illas quæ revera quieſcunt. Certe navarchus tenens navis gubernaculum, non ſe transfert ex vicinia corporum, quæ ipſum immediate contingunt, & ſpectantur ut quieſcentia; & nihilominus quis negabit ipſum moveri motu navis, in qua defertur? Piſcis autem qui in aqua certo loco conſiſtit, & contra aquam præterfluentem nititur, moveri dicendus eſſet, quia diverſis aquæ partibus applicatur; & cum navis e portu ſolvit, littora quieſcentia moveri deberent; nam e vicinia navis, quæ ab iis qui in ea ſunt, ſpectatur ut quieſcens, littora ſucceſſive recedunt. Itaque verum habebit Virgilianum illud Æneid. 3.

Provehimur portu, terræque urbeſque recedunt.

Maxime ſi attendatur, ex Carteſii ſententia loc. cit. §. 29. illam corporum translationem eſſe reciprocam *& plane eandem vim, & actionem requiri ex una parte, atque ex altera*. Qua ex re ille infert 3. P. Princ. §. 38. plus motus terræ attribui in ſyſtemate Tichonico terræ immobilis, quam in hypotheſi Copernicana; quia, inquit, intelligi nequit, cælum, & ſtellas circa terram volvi, *quin ſimul intelligatur, fieri translationem omnium partium terræ ex vicinia partium cæli*. Quid vero abſurdius poterat non modo eſſe, ſed cogitari hujuſmodi translatione corporum reciproca? Anne e foro cum revertimur, forum ipſum ſimul a nobis per motum localem recedit?

(5) De Phyſiol. Epic. pag. 448. (6) Apud Empiricum loc. cit.

(7) Migratio & ipſa motus eſt. Dum ergo motus definitur per migrationem, definitur motus per motum. Lockius Eſſai &c. lib. 3. c. 4. §. 9. „ Les Partiſans des Atômes qui définiſſent le mouvement, *un paſ-*
„ *ſage*

P. Jacquier (1) motum definit, *continua loci mutatio* (2). Muſſchenbroekius autem (3) motum abſolutum (4) definit: *et ſibi ſuccedens exiſtentia corporis in diverſis partibus ſpatii Univerſi immobilis*. At vero Clericus (5), & Lockius (6) putant, motum eſſe ſimpliciſſimam cor-

---

„ *ſage d'un lieu dans un autre*, ne font autre choſe, que mettre un mot „ ſynonyme a la place d'un autre „. *Defenſores atomorum, qui motum definiunt*, tranſitus ex uno in alium locum, *ni il aliud faciunt quam ponere unum verbum ſynonymum loco alterius*. Non me latet, S. Auguſt. l. 2. de Ord. c. 6. motum appellaſſe tranſitum de loco in locum. At hæc definitio eſſentialis non eſt, ſed deſcriptiva, & unice reſpicit motum localem.

(1) In not. ad definit 2. Newt. l. 1. Princ. & Phyſ. ſect. 2. p. 1 c. 1. a 1.

(2) Cum motus definitur per mutationem, idem definitur per idem, nec definitio clarior eſt definito: nam ſtatim quæretur quid ſit loci mutatio.

(3) Phyſ. §. 101.

(4) Placet recentioribus pleriſque Philoſophis motum diſtinguere in *abſolutum*, in *relative communem*, & *in relative proprium*. Ac primum definiunt eo modo, quem diximus; alterum ajunt eſſe illum, quo corpus movetur ad motum aliorum corporum, ut nauta quieſcens in navi, movetur motu navis; tertium appellant ſuccedentem applicationem corporum ad diverſas partes corporum immediate ipſum ambientium. Non negamus motus quos illi vocant *relative communes*, & *relative proprios* Dicimus vero, eoſdem motus clarius apertiuſque ſignificari a S. Thoma in 4. d. 10. q. 1. a. 3. q. 4. per motus *per ſe*, & *per accidens*. „ Dicendum, *inquit*, „ quod moveri in loco includit eſſe in loco; unde ad hoc quod ali- „ quid per ſe moveatur in loco, oportet, quod per ſe ſit in loco, & quod per „ ſe moveatur, non ad motum alterius. Sed per accidens aliquid movetur in „ loco dupliciter: uno modo quia per accidens eſt in loco, ſicut formæ mo- „ ventur per accidens: alio modo quia per ſe eſt in loco, ſed per ac- „ cidens movetur in loco, ſicut patet in his quæ vehuntur, quia lo- „ cus quem mutant, eſt per ſe eorum proprius locus, vel communis „. Qua ex re infert, corpus Chriſti in Euchariſtia nullo modo moveri ad motum ſpecierum, quia nullo modo eſt ibi tanquam in loco. Verum quod ad motum *abſolutum* ſpectat, is videtur in ipſis terminis implicare, motus enim non eſt ſine priori, & poſteriori, hoc eſt, ſine ſucceſſione. Quî autem fieri poteſt, ut abſque ordine (nam ratio *abſoluti* id poſtulat) ſit prius & poſterius? Præterea quænam erit *ſuccedens illa exiſtentia corporis in diverſis partibus ſpatii*, niſi admittatur ſpatium vacuum omni alio corpore? Si autem exiſtentia corporis ſuccedit in diverſis partibus ſpatii; igitur relationem dicit ad partes ſpatii diverſas. Quomodo ergo motus erit *abſolutus*? S. Aug. l. de immort. ani. c 8. *motus*, inquit, *omnis ad aliud eſt*. Vide S. Thom. in 2. d. 1. q. 1. a. 5. ad 8.

(5) Phyſ. l. 5. c. 5.

(6) Eſſai &c. l. 3. c. 4. §. 7. ſqq.

corporum modificationem, quæ nequeat definitione fieri clarior. Quibus ſubſcribit Turrius (1), arbitrans, *motum nulla poſſe definitione complecti, ſed ſolummodo deſcriptione*, eoquod *motus natura, ut & aliarum rerum, nos prorſus lateat* (2).

639. Videtur autem vitioſa Ariſtotelis definitio motus, 1. quia obſcurior eſt definito; quiſque enim facilius intelligit motum, quam intelligat actum entis in potentia quatenus hujuſmodi; ad hæc ſiquidem intelligenda Ædipo eſt opus.

640. II. Propoſitum Ariſtoteli fuerat, motum phyſicum definire, utpote qui proprietas ſit entis naturalis. Atqui tradita definitio non ſolum motui phyſico, ſed etiam generationi, & corruptioni, quæ motus non ſunt, cum fiant in inſtanti; imo animi motionibus, quæ ſpirituales ſunt, convenit. Igitur definitio non reciprocatur cum definito, adeoque vitioſa eſt.

Propoſitio. *Motus recte definitur: Actus exiſtentis in potentia quatenus hujuſmodi.*

641. PRob. ratione S. Thomæ (3). Quælibet definitio debet eſſe ex prioribus, & notioribus. Atqui actus, & potentia ſunt priora, & notiora motu; priora quidem, quia actus

(1) Phyſ. T. 1. §. 245.

(2) Si deſperandum eſt de cujuſcumque rei cognoſcenda natura, verum erit quod ſcribit Empiricus Pyrrh Hyp. l. 1. c 1. Scepticorum agens cauſſam: *nos de nulla re ita pronuntiare, ut eam ſic plane ſe habere, ut dicimus, affirmemus, & aſſertione approbemus*. Mirari vero quis poſſet, Turrium ipſum poſtquam §. cit. dixit, nos prorſus latere naturam motus, paulo poſt, ſcilicet §. 279. ſqq. diſſerere aggredi de natura motus; quaſi quis poſſit de eo quod prorſus ignotum ipſi eſt, diſſerere.

(3) 11. Metaph. lect 9. & 3. Phyſ lect. 2. „ Impoſſibile eſt, *inquit*, aliter „ definire motum per priora, niſi ſicut Philoſophus hic definit. Dictum „ eſt enim, qood unumquodque genus dividitur per potentiam, & actum. „ Potentia autem, & actus, cum ſint de primis differentiis entis, naturaliter priora ſunt motu, & his utitur Philoſophus ad definiendum „ motum. Conſiderandum eſt igitur, quod aliquid eſt in actu tantum; aliquid vero in potentia tantum; aliquid vero medio ſe habens inter potentiam puram, & actum perfectum. Quod igitur eſt in potentia tantum, „ nondum movetur: quod autem jam eſt in actu perfecto, non movetur, „ ſed jam motum eſt. Illud igitur movetur, quod medio modo ſe habet inter „ puram potentiam, & actum; quod quidem partim eſt in potentia, & partim „ in actu, ut patet in alteratione: cum enim aqua eſt ſolum in potentia „ calida, nondum movetur; cum vero eſt jam calefacta, terminatus „ eſt

actus & potentia, ut oſtendemus in Metaphyſica, ſunt ex primis differentiis entis; notiora vero ſunt hoc ipſo quod ſunt prima, nam priora ſunt notiora intellectui, ut in Logica demonſtravimus (1). Motus igitur recte definitur per actum, & potentiam; per actum quidem, quia illud, quod eſt dumtaxat in potentia, nondum movetur, ſed poteſt moveri; per potentiam vero, quia illud quod eſt in actu perfecto, neque eſt in potentia ad aliquem alium actum, non movetur, ſed motum eſt. Igitur motus eſt quidam actus imperfectus medius inter potentiam, & actum perfectum. Eſt quidem actus, quia motus ipſe quidam actus eſt; non enim quod movetur eſt in potentia ad motum, ut erat, antequam inciperet moveri; ſed quia actus ille non eſt perfectus, alioqui ceſſaſſet motus, jam quod movetur, eſt in potentia ad ulteriorem actum. Motus igitur eſt actus exiſtentis in potentia, quia revera mobile quod poterat moveri, per motum reducitur in actum; ſed quia actus eſt imperfectus, adhuc mobile quod movetur, eſt in potentia ad ulteriorem actum. Recte igitur definitur motus: actus exiſtentis in potentia, quatenus hujuſmodi (2). Quare Damaſcenus (3): *motus*, inquit, *eſt actus*

ejus

,, eſt motus calefactionis; cum vero jam participat aliquid de calore,
,, ſed imperfecte, tunc movetur ad calorem: nam quod calefit, pau-
,, latim participat calorem magis ac magis. Ipſe igitur actus imperfectus
,, caloris in calefactibili exiſtens, eſt motus, non quidem ſecundum id
,, quod actu tantum eſt, ſed ſecundum quod jam in actu exiſtens, ha-
,, bet ordinem in ulteriorem actum, quia ſi tolleretur ordo ad ulterio-
,, rem actum, ipſe actus quantumcunque imperfectus, eſſet terminus, &
,, non motus: ſicut accidit, cum aliquid ſemiplene calefit. Ordo autem
,, ad ulteriorem actum competit exiſtenti in potentia ad ipſum ... Sic
,, igitur actus imperfectus habet rationem motus, & ſecundum quod com-
,, paratur ad ulteriorem actum, ut potentia; & ſecundum quod compa-
,, ratur ad aliquid imperfectius, ut actus. Unde neque eſt potentia
,, exiſtentis in potentia, neque eſt actus exiſtentis in actu, ſed eſt actus
,, exiſtentis in potentia, ut per id quod dicitur actus, deſignetur ordo
,, ejus ad anteriorem potentiam; & per id quod dicitur in potentia exi-
,, ſtentis, deſignetur ordo ejus ad ulteriorem actum. Unde convenientiſ-
,, ſime Philoſophus definit motum dicens, quod motus eſt actus exiſten-
,, tis in potentia, ſecundum quod hujuſmodi ,,. (1) § 467. ſq.

(2) Similiter motum definit Plotinus Enneade 6. lib. 3. c. 22. ,, Eſto
,, itaque motus, *inquit*, exitus ex potentia in illud, quod poſſe dicitur.
,, Cum enim aliquid ſit in potentia, per quam in ſpeciem aliquam
,, prodeat, velut in potentia ſtatua... quando illud quidem procedit in
,, ſtatuam, ipſe proceſſus eſt motus ,,.

(3) Dialect. c. 61.

ejus quod eſt in potentia, quatenus eſt in potentia. Velut æs potentia ſtatua eſt. Æs quippe ſtatuæ formam poteſt ſuſcipere Æris itaque quod potentia ſtatua eſt, in eo actus poſitus eſt, ut diſſolvatur, & formetur, ac expoliatur: quæ omnia ſunt motus (1).

642. Ad primum reſpondemus, traditam definitionem motus iis obſcuram videri, qui ejus vim minime penetrarunt; iis autem qui ſignificationem ejus norunt, ut jam explicavimus cum S. Thoma, videri longe clariorem motu definito, cujus naturæ inveſtigatio difficillima ſane eſt, ut idem S. Thomas fatetur (2), quamquam nihil ſit evidentius exiſtentia motus.

643. Ad ſecundum dicimus, propoſitum Ariſtoteli fuiſſe, non ſolum definire motus ſucceſſivos, ſed etiam mutationes, quæ fiunt in inſtanti, dummodo ſint veræ mutationes, cujuſmodi ſunt generatio, & corruptio (3): nam ad Phyſicam

A a 3 per-

(1) Hac ratione Patres probarunt, Deum nullo modo moveri, quia nulla eſt in eo potentialitas, a qua omnis oritur motus. Vide S. Maximum apud Euthymium Tit. 3. Panopl. & S. Cyrillum Alex. Dial. 2. de Trin. ita ſcribentem: „ Quid eſt converſio, niſi craſſa quædam mutatio, „ cum a potentia, inquam, ad actum fit tranſitus? Nam quod putatur aliquid „ eſſe naturali potentia, nec dum tamen iſtud actu eſt effectum, eatenus manet in potentia, cum nondum acceperit motionem ad actum, ſed in „ eo quod initio erat, & primo remanens. Quod ſi forte motionem ad „ actum receperit, in aliud quiddam tranſibit, quam quod in principio fuit„.

(2) 11. Metaph. lect. 9.

(3) Ita S. Thom. 5. Phyſ. lect. 2. „ Ariſtoteles, *inquit*, ſupra in Tertio, „ ubi motum definit, accipit nomen motus, ſecundum quod eſt com- „ mune omnibus ſpeciebus mutationis ... motum autem accipit magis „ ſtricte pro quadam mutationis ſpecie „. Ex mutationibus enim quædam ſunt inſtantaneæ: & hæ quidem proprie motus dici non poſſunt, cum motus non poſſit eſſe in inſtanti, ut ſupra dictum eſt §. 497. quædam vero ſunt ſucceſſivæ, & hæ proprie appellantur motus. A tradita autem definitione excluditur creatio, ut docet S. Thom. 1. par qu 45. ar. 2. ad 2. quia creatio, cum nullum ſubjectum ſupponat, vera mutatio dici non poteſt. Itaque, ut idem S. Thomas habet 5 Phyſ lect 2. tres tantum ſunt ſpecies mutationis: nam illud mutari dicitur, quod aliter eſt poſterius, ac erat prius. Poteſt autem aliquid aliter ſe habere, vel quia terminus *ad quem* fit mutatio, affirmatur, & terminus *a quo* fit mutatio, negatur; & ſic aliquid mutatur de non eſſe in eſſe. Vel quia terminus *ad quem*, eſt negatus, & terminus *a quo*, eſt affirmatus; & ſic aliquid mutatur de eſſe ad non eſſe. Vel quia uterque terminus eſt affirmatus; & ſic habetur motus, ut cum aliquid tranſit de uno in alium locum. Hinc patet, motum eſſe mutationis ſpeciem. Adeatur idem S. D. q. 28. de ver. ar. 1. & S. Auguſt. l. con. Epiſt. Fundam. cap. 40.

pertinet, non ſolum motus phyſicos, verum etiam phyſicas mutationes expendere. Animi vero motiones ea definitione non comprehenduntur; ſiquidem ipſæ nonniſi largo modo mutationes dici poſſunt (1).

ARTICULUS II.

Utrum motus reipſa diſtinguatur a ſubjecto mobili.

644. Cum juniores Philoſophi ſibi conſtituiſſent, nullam aliam entitatem admittere præter corpora & mentes; mirum eſt, in quas ſeſe conjecerint anguſtias, ut explicarent quid ſit illud, quod corpori, cum movetur, accedit? quomodo motus de uno in aliud corpus tranſeat? quomodo in occurſu duorum corporum motus aliquando extinguatur? Carteſius (2) docuit, nihil aliud eſſe motum, quam corpus ipſum quod movetur, adeoque motum eſſe corporum *modum*, ſive *modificationem* a corpore reipſa indiſtinctam. In eadem ſen-

(1) Hoc ſenſu & Plato dicebat, primum movens movere ſeipſum,& S. Auguſt. l.8. de Gen. ad litt. c.20. ajebat. *Spiritus Creator movet ſe nec per tempus, nec per locum*; accepto motu pro operatione. Vide S. Thom 1.p.q.9.ad 1. Cur vero intellectiones, volitiones,& ſenſationes non ſint veri nominis motus, rationem reddit idem Angelicus Præceptor 3. de An. lect.12. „ Manifeſtum „ eſt, *inquit*, quod ſentire ſi dicatur motus, eſt alia ſpecies ab ea,de qua deter„ minatum eſt in libris Phyſicorum;ille enim motus eſt actus exiſtentis in po„ tentia; ſed iſte motus eſt actus perfecti „. Vide eund. S. Thom. 1.p.q.18.a.1.

(2) 2. P. Princ §. 27. At §. 36 admittit, modum illum in ſingulis materiæ partibus mutari. Quomodo mutabitur, ſi motus nihil eſt aliud, quam ipſam corpus quod movetur? Mutatio illa realis eſt, non ficta: nihil autem reipſa mutatur, niſi reipſa vel aliquid recipiat quo prius carebat, vel aliquid amittat, quod prius habebat. Ibid. Carteſius ſtatuit, determinatam quantitatem motus a Deo in corporibus fuiſſe productam. Quantitas igitur motus terminavit Divinam actionem productivam. Quantitas autem illa fuit in corporibus producta; igitur actio illa Divina terminum habuit non corpora, ſed quantitatem motus. Actio autem Dei productiva ad aliquid reale terminatur; attingit enim eſſe rei. Igitur Carteſio ipſo auctore, motus terminans Divinam actionem debet eſſe quidpiam reale diſtinctum a corporibus. Hanc conſequutionem vidit vel ipſe Gamachius in Diſſ. 1. Aſtronomiæ Phyſ. quamvis Carteſio addictus. Quod autem ait Turrius Phyſ T. 1. §. 282. ab ſe non intelligi, quomodo ea conſequutio inferatur, propterea quod poteſt mutari figura corporum, abſque eo quod aliquid reale corpori addatur; petitio principii eſt; idem enim de motu, & de figura quæritur, an ſcilicet ſint quidpiam a corpore reipſa diſtinctum?

ſententia ceteri recentiores convenerunt. Sed cum animadverterent, corpori, cum movetur, aliquid reipſa accedere, quo prius deſtituebatur, dum erat in quiete poſitum; nec vellent tamen admittere, motum eſſe quidpiam a corpore reipſa diſtinctum; rem varie, ſed fruſtra, exponere ſunt conati. Sturmius motum repoſuit *in mero Summi Creatoris beneplacito, & arbitrio*, quo fiat, ut materiæ partes nunc in uno, nunc in altero exiſtant loco (1). Similia ſcribit Gamachius (2) putans, motum eſſe effectum Divinæ voluntatis, per quam mutatur relatio diſtantiarum inter corpora (3). Hambergerus (4) motum explicare tentavit per proximam tendentiam, & conatum (5); putavitque, novum motum nihil eſſe aliud, quam determinationem vis a Deo corpori concreatæ (6). Muſſchenbroekius (7) ignorantiam hac in re ſuam aperte faſſus eſt; & ſimiliter Hartſoekerus (8), Clericus (9), Turrius (10). Denique, ut ceteros omittamus, P. Jacquier

---

(1) Phyſ. elect. pag. 1 2 Hæc autem opinio omnem agendi vim rebus corporeis adimit: quod *ſtultum* reputat S. Thom. in 2. d. . q. 1. a. 4. *quia ordinem tollit Univerſi, & propriam operationem a rebus, & deſtruit judicium ſenſus*. Vide quæ diximus §. 12. ſqq. (2) Loc. cit.

(3) Hæc relatio diſtantiarum vel aliquid eſt reale, vel nihil. Si nihil, quomodo mutatur? ſi aliquid, ergo motus eſt aliquid reale. Ut prætereamus quam accurate motus explicetur per mutationem, idem per idem.

(4) Phyſ. §. 13.

(5) Quid hæc tendentia, & conatus? An hoc ipſo quod corpus tendit, & conatur, ſtatim movetur? S. Thomas 1. p. q. 45. a. 2. ad 1. *ſubtracto*, inquit, *motu, non remanent, niſi diverſæ habitudines*.

(6) Si vis corpori a Deo concreata fuit, jam eſt aliquid a corpore diſtinctum; creata ſiquidem fuit ſimul cum corpore, terminavitque divinam actionem creativam quæ ad ens, non ad nhilum terminatur. Itaque & determinatio hujus vis erit aliquid a corpore diſtinctum.

(7) Phyſ. §. 112. ubi quærit: *an vis eſt ens phyſicum? aut ſubſtantia ſui generis?* (Id erat reliquum, ut motus qui in fluxu conſiſtit, ſubſtantiis accenſeretur.) *an idea primum generata in mente intelligenti, dein communicata cum corporibus atque ex uno in aliud tranſiens?* (Mira innovationis deſiderii vis, quæ in quodlibet potius commentum impellit, quam in opiniones ſemel reprobatas reducat! Quænam hæc mentis intelligentis idea tam potens ut in mente generata, valeat corporibus communicari & ex uno in aliud tranſire? Ad Platoniciſmum revocabimur, vel certe ad deridiculam Cronlandi ſententiam, tametſi idealiſmo favere videatur?) *Nihil horum omnium demonſtrari poteſt* (Imo quid non horum omnium apertiſſime demonſtratur abſurdum?) *Præſtat ignorantiam fateri* &c. (8) Curſ. phyſ. l. 1. c. 2.

(9) Phyſ. l. 5. c. 5.

(10) Phyſ. Tom. 1. §. 284. At vero ib. §. 280. exponens Peripateticam de motu ſententiam: „ Peripatetici, *inquit*, cum conciperent omnes cor-

„ po-

quier (1) rem totam paucis conficit, *omiſſis quæſtionibus plurimis, & omnino ſuperfluis de natura motus* (2).

645. Videtur autem motus non diſtingui revera a ſubjecto mobili. I. quia ſi diſtingueretur, eſſet quædam entitas ſeu quaſi entitas diſtincta a corporibus. Nuſquam vero harum quaſi entitatum exiſtentia demonſtrata eſt. Motus igitur revera non diſtinguitur a ſubjecto mobili.

646. II. Motus, ut docet S. Thomas (3), reipſa non differt ab actione, & paſſione, imo nec a termino, ad quem tendit. Igitur nec a ſubjecto differt. Pro-

„ porum qualitates eſſe revera a corporibus ſejunctas, & eſſe aliquid, ſeu, „ ut phraſi ſcholarum utar, non quidem veras entitates ex ſeipſis exiſtentes, „ ſed entitatum umbras, ſeu, ut ajebant, ſemientitates, quæ naturaliter lo- „ quendo poſtularent corpora ad exiſtendum, in harum qualitatum numerum „ etiam motum retulerunt. „ Principio ecquinam ſunt ii Peripatetici, quibus placuit concipere *qualitates eſſe revera a corporibus ſejunctas*? Peripateticos novi adſerentes qualitates *reipſa* a corporibus *diſtinctas*; adſerentes vero qualitates *revera ſejunctas*, niſi per miraculum, non novi. An idem erit eſſe *diſtinctum*, & eſſe *ſejunctum*? At anima in homine vivente diſtincta quidem a corpore eſt, minime vero ſejuncta. Deinde ſi iidem Peripatetici, teſte Turrio, ajunt ſemientitates illas naturaliter poſtulare corpora ad exiſtendum; itaque non concipiunt qualitates a corporibus revera ſejunctas. Nos vero Turrius doceat, ubinam Peripatetici univerſi dixerint, motum eſſe entitatem, aut ſemientitatem, cum nonniſi pauci inter ipſos, ut Aureolus apud Capreolum in 2. d. 1. q. 2. a. 2. Argentinas in 2. d. 19. q. 1. & alii quidam opinati fuerint, motum diſtingui non quidem a ſubjecto, ſed a termino, ut res a re: ceteri vero, aut ſolam diſtinctionem rationis inter motum, & ipſum terminum motus agnoverint ut Maſius 3. Phyſ. lect. 1. c. 3. q. 4. qui pro eadem opinione refert Capreolum, Soncinatem, Ferrarienſem, Javellum; aut diſtinctionem tantum modalem, ut Thomiſtæ communiter poſt S. Thom. 5. Phyſ. ad tex. Ariſtotelis 9. Doceat præterea, quo loco Peripatetici motum in qualitatum numerum retulerint. Non ita Peripatetici deſipuerunt, ut dixerint, motum eſſe qualitatem, poſtquam motum ad qualitatem ſtatuerunt: nam ſi motus eſſet qualitas, motus ad qualitatem eſſet motus ad motum. Rogamus Turrium, ut adeat S. Thomam 5. Phyſ. lect. 3. ita ſcribentem: „ Quilibet motus eſt in eodem genere cum ſuo termino, non „ quidem ita quod *motus ad qualitatem ſit ſpecies qualitatis*, ſed per reductio- „ nem. Sicut enim potentia reducitur ad genus actus, propter hoc quod om- „ ne genus dividitur per potentiam, & actum; ita oportet, quod motus, „ qui eſt actus imperfectus, reducatur ad genus actus perfecti „.

(1) Phyſ. ſect. 2. p. 1. c. 1. a. 1. n. 2.

(2) Quam facile eſt, ſeſe a difficultatibus expedire, amandando quæſtiones ad ſuperfluas.

(3) 1. p. q. 45. a. 2.

Propoſitio. *I. motus non eſt præter ſubjectum mobile; II. ab eo autem reipſa differt; III. non quidem ut res a re, ſed ut modus a re.*

647. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (1). Motus eſt actus imperfectus, ſeu via ad actum perfectum, ut dictum eſt (2). Eſt igitur fieri ipſius actus perfecti. Sed fieri non poteſt eſſe ſine ſubjecto quod tendit ad actum perfectum. Motus ergo eſſe non poteſt præter ſubjectum mobile.

648. Altera pars demonſtratur. Ex iiſdem Recentiorum principiis (3) 1. motus augeri, ac minui poteſt, non aucto, nec diminuto ſubjecto mobili. 2. dum unum corpus in aliud impingit, motus ex uno alteri communicatur. 3. motus pervadit omnes ſolidas materiæ partes; perque eas æque diſtribuitur. 4. Motus perſæpe deſtruitur (4), quin deſtruatur ſubjectum mobile. Atqui hæc fieri non poſſent, niſi motus reipſa diſtingueretur a ſubjecto mobili. Fac enim non diſtingui: 1. ſubjectum mobile reipſa augeretur ſimul, & non augeretur, minueretur, & non minueretur. Augeretur, & minueretur; quia motus reipſa indiſtinctus ab eo, augeretur, & minueretur; non augeretur autem, nec minueretur, quia ipſis Recentioribus fatentibus, ſubjectum mobile multoties nec augetur, nec minuitur (5). 2. cum unum corpus in alterum impingit, motus quidem reipſa communicatur, nihil vero ſubſtantiæ ſubjecti moventis ſubjecto mobili communicatur. Eſt igitur motus quidpiam reipſa diſtinctum a ſubſtantia ſubjecti mo-

(1) 11. Metaph. lect. 9. „ Motus, *inquit*, non habet aliquam aliam na„turam ſeparatam a rebus aliis, (Intelligat Turrius, ex Peripatetica ſenten„tia, motum non eſſe ſejunctum a corporibus) ſed unaquæque forma ſecun„dum quod eſt in fieri, eſt actus imperfectus, qui dicitur motus. Hoc enim „ipſum eſt moveri ad albedinem, quod eſt albedinem incipere actu fieri in „ſubjecto „. (2) §. 641.

(3) Vide Turrium Phyſ. T. 1. §. 285.

(4) Idem ib. §. 292 idque perſpicuum eſſe ait ex Dynamica.

(5) Vim conſequentiæ ſenſit Turrius cit. §. 285. Satis autem feciſſe putat, ſeſe referens ad figuram, ſaporem, aliaſque corporum modificationes. Qua in re dupliciter peccat 1. quia ſupponit modificationes illas reipſa non diſtingui a corporibus: quod tamen Peripatetici, contra quos agebat, vehementer negant, ut & nos infra negabimus. 2. quia nodus nodo non ſolvitur.

Nil juvat exemplum, quod litem lite reſolvit.

moventis, & mobilis. 3. Id quod pervadit intime partes materiæ ſolidas cum moventur, & per eas æque diſtribuitur, ſi non eſt reipſa diſtinctum a ſubſtantia ſubjecti mobilis, reipſa erit ſubſtantia. Qua igitur ratione motus pervadet? per poros? Recentiores negant(1); alioqui partes materiæ ſolidæ non moverentur (2). Quod ſi non per poros; in eodem igitur loco in quo ſunt partes materiæ ſolidæ, erit ſubſtantia illa, in qua ex hypotheſi motus conſiſtit. Penetratæ igitur erunt partes materiæ cum ea ſubſtantia. 4. cum motus deſtruitur, permanente ſubjecto; quis tam eſt hebes, qui non perſpiciat, debere motum eſſe quidpiam diſtinctum a ſubjecto mobili? alioquin idem permaneret ſimul, & deſtrueretur (3). Motus ergo reipſa diſtinguitur a mobili.

649. Poſtrema pars oſtenditur ex S. Thoma (4). Motus eſt actus imperfectus, qui reducitur ad genus actus perfecti, ut ſupra dictum eſt (5). Itaque non pertingit ad tantam perfectionem, ut ſit quidpiam diverſum a ſubjecto mobili, tamquam res a re, ſed tamquam modus a re; ſi enim differret a ſubjecto mobili ut res a re, diverſa res eſſet, quæ fieret,

---

(1) Vide Turrium loc. cit.

(2) Id magis urget in ſententia Newtonianorum ponentium particulas primigenias omnino ſolidas, quæ proinde nulla poſſent ratione moveri.

(3) Ab hiſce difficultatibus neſciens ſe Turrius expedire: „ Hæc, *inquit*, „ § 286. ſatis oſtendunt obſcuram valde eſſe naturam motus Quid enim eſt „ illud quod de corpore moto in corpus quietum tranſit, cum primum alteri „ occurrit? Quomodo reſiſtentia corporis quieti, deſtruit motum in „ corpore impingente, & hic tamen tranſit in corpus impactum. Quò „ abit motus qui perit? Quomodo motus oſſendendo partes ſolidas cor- „ poris, eas pervadit? Hæc aliaque plura de motu inexplicabilia eſſe con- „ tendimus „. Animadvertite juniorum Philoſophorum obfirmatam ſententiam. Ea omnia faciliime explicarentur, modo ponerent motum re ipſa diſtinctum a movente, & mobili; admitterent aliquid poſſe de novo fieri, & aliquid deſinere eſſe. Sic enim nullo labore intelligerent, motum eſſe modum tranſeuntem ex uno in aliud corpus; poſſeque deſtrui, ſicut poteſt de novo produci, nec quidquam obſtare, quominus pervadat intime partes materiæ ſolidas. Ita eſſe oſtendunt phænomena ipſa motus, quæ ſola ſufficerent ad probandum aliquid aliud eſſe præter corpora ab eis reipſa diſtinctum. Nihilominus malunt illi in tenebras ſeſe conjicere, ignorantiam confiteri, inexplicabilia dicere ea quæ negare non poſſunt, ut in ſententia permaneant, qua ſtatuerunt, motum non diſtingui reipſa a corpore, nec quidquam deſtrui aut gigni de novo poſſe. Eſtne hoc veritate duci, an potius partium detineri ſtudio?

(4) 3 Phyſ. lect. 5.

(5) §. 647.

ret, & facta eſſet: nunquam autem verum eſſet, eandem rem eſſe, quæ inchoatur per motum, & conſummatur completo motu. Motus igitur a ſubjecto mobili diſtinguitur ut modus a re (1).

650. Ad primum reſpondemus, neg. min. jam enim demonſtra imus (2) debere eſſe motum reipſa diſtinctum a ſubjecto mobili, licet non ut res a re, ſed ut modus a re (3).

651. Ad ſecundum dicimus, motum non diſtingui ab actione, paſſione, & termino, ut res a re, bene vero ut modus a re, perinde atque diſtinguitur a mobili (4).

QUÆ-

---

(1) Hoc ſenſu convenimus cum junioribus Philoſophis, cum docent, motum eſſe modificationem corporis; eiſque permittimus, motum non eſſe entitatem, vel quaſi entitatem a corpore diverſam, ſi nomine entitatis intelligatur res aliqua habens eſſe completum. (2) §. 648.

(3) In hoc hallucinantur Philoſophi recentiores arbitrantes, eo ipſo quod aliquid ponitur revera eſſe, ſtatim eſſe debere ad modum ſubſtantiæ, ſtatimque poſſe exiſtere ſine ſubſtantia; & idcirco concipere nequeunt, quomodo eſſe poſſint ſive entitates ſive modi reipſa diſtincti a ſubſtantia: non advertentes, poſſe aliquid reipſa eſſe, licet non ſit per ſe quomodo eſt ſubſtantia, nec poſſit ſaltem naturaliter eſſe ſine ſubſtantia: At ſi conſiderarent, nihil aliud Peripateticos intelligere, cum docent, ſive motum ſive accidentia reipſa eſſe a ſubſtantia diſtincta, quam eſſe diſtincta; ſecluſo intellectus actu diſtinguente, & revera non eſſe ſubſtantiam; fortaſſe ab irridendo ceſſarent: nam ſi ut res eſt fateri velint, quomodo motus erit omnino idem cum ſubſtantia, niſi per actum mentis diſtinguatur, cum & ipſi concedant, motum in corporibus quandoque adeſſe, quandoque abeſſe, idque reipſa, nullo cogitante intellectu?

(4) Addenda hie eſt doctrina S. Thomæ 3. Phyſ. lect. 5. quæ rem totam egregie explicat: ,, Ratio motus, *inquit*, completur, non ſolum per id quod
,, eſt de motu in rerum natura, ſed etiam per id quod ratio apprehendit (*Vide*
,, *quæ diximus de tempore not.* 1. *pag.* 271.) De motu enim in rerum natura ni-
,, hil aliud ëſt, quam actus imperfectus: qui eſt inchoatio quædam actus per-
,, fecti in eo quod movetur: ſicut in eo qui deâlbatur, jám incipit eſſe aliquid
,, albedinis. Sed ad hoc quod illud imperfectum habeat rationem motus,
,, requiritur ulterius, quod intelligamus ipſum quaſi medium inter duo,
,, quorum præcedens comparatur ad ipſum, ſicut potentia ad actum,
,, unde motus dicitur actus; conſequens vero comparatur ad ipſum,
,, ſicut perfectum ad imperfectum, vel actus ad potentiam ... Quan-
,, tum igitur ad id, quod in rerum natura eſt de motu, motus poni-
,, tur per reductionem in illo genere, quod terminat motum, ſicut imperfe-
,, ctum reducitur ad perfectum. Sed quantum ad id quod ratio apprehendit
,, circa motum, ſcilicet, eſſe medium quoddam inter duos terminos, ſic jam
,, implicatur ratio cauſſæ, & effectus: nam reduci aliquid de potentia
,, in

QUÆSTIO XVIII.

De unitate, & diverſitate motus.

652. EXplicata natura motus, progredimur ad ejus unitatem, & diverſitatem. Cum vero unitas, & diverſitas, alia ſit generica, alia ſpecifica, alia numerica, ut in Logica diximus (1), agemus 1. de unitate, & diverſitate generica motus; 2. de ejus unitate, & diverſitate ſpecifica; 3. de ejus unitate, & diverſitate numerica (2); 4. quæremus de motibus regulari, & irregulari, an gaudeant unitate.

ARTICULUS I.

Utrum tria ſint genera motuum.

653. CUm S. Thomas (3) diſtinxiſſet mutationem a motu, quia in illa unus terminorum eſt privativus, alter poſitivus; in motu autem uterque terminus eſt poſitivus: conſiderans deinde diverſa genera motuum, docet (4), hæc ad tria tantummodo revocari (5), nimirum ad motus, qui ſunt ad *quantitatem*, ad *qualitatem*, & ad *ubi*; ad motus ſcilicet *augmenti*, & *& decrementi*, qui ſunt ad quantitatem; ad mo-

---

„ in actum, non eſt, niſi ab aliqua cauſſa agente. Et ſecundum hoc motus „ pertinet ad prædicamentum actionis, & paſſionis „. Patet igitur, motum reipſa diſtingui ab actione, & paſſione, ſecundum id, quod eſt de motu in rerum natura, quamquam ab eis non diſtinguatur reipſa ſecundum id, quod ratio apprehendit circa motum. Hoc ſenſu S. Auguſtinus ajebat l. 11. Confeſſ. c. 27. „ Affectio, quam res prætereuntes in te (*animæ meus*) faciunt, & cum illæ præterierint, manet; ipſam metior præſentem, non eas, quæ præterierunt, ut fieret... Nam & voce, & ore „ ceſſante, peragimus cogitando carmina, & verſus, & quemque ſermonem, motionumque dimenſiones quaslibet, &c.

(1) § 473. ſqq.

(2) Hæc quæſtio magnam habet utilitatem; conjuncta enim eſt cum iis quæ docentur de unitate, & diſtinctione actuum humanorum.

(3) 5. Phyſ. lect. 2.

(4) Ibid. lect. 6.

(5) In hac re diſſentientes habemus juniores Philoſophos, qui nullum præter localem motum agnoſcunt.

motus *alterationis*, qui ſunt ad qualitatem; & ad motus *locales*, qui ſunt ad ubi (1).

654. Videtur autem hæc diviſio ſuperflua; quia nullus alius datur motus, præter localem; augmentum enim, decrementum, & alteratio non fiunt, niſi per diverſam partium materiæ coagmentationem, ac diſpoſitionem.

655. Videtur inſuper ea diviſio diminuta: nam dantur etiam motus ad ſubſtantiam, ad relationem, & cetera prædicamenta. Non ergo tria duntaxat ſunt genera motuum.

Propoſitio. *Tria duntaxat ſunt genera motuum, ſcilicet ad quantitatem, ad qualitatem, & ad ubi*

656. Prob. ratione S. Thomæ (2). Motus ſunt unius, vel diverſi generis, prout ſunt in una, vel diverſa coordinatione prædicamenti (3). Atqui tria duntaxat ſunt prædicamenta, ad quæ dari per ſe motus poteſt: motus enim contrarietatem quandam requirit, cum nonniſi inter duos terminos poſitivos

(1) Qua in ſententia non modo Ariſtoteles fuit, ſed & alii quoque veteres Philoſophi, teſte Empirico Pyrrho hypoth. l. 3. c. 8 ait enim: *Dicunt igitur ii qui abſolutius videntur de motu diſputaſſe, ſex ejus ſpecies eſſe*: (accipit motum pro mutatione generatim) *localem tranſitum, naturalem mutationem* (ſive alterationem), *incrementum, decrementum, generationem, & corruptionem*. Adeatur Plotinus Enn. 6. l. 3. c. 25. ubi probat dari alios motus præter generationem, & corruptionem, ſcilicet, *augmentum, & decrementum, localem motum, alterationem*. Plato autem in *Theæteto* inducit Socratem ita loquentem: *Nunquid moveri dicis, quando locum quid ex loco mutat, vel in eodem revertitur?* Et Theæteto reſpondente: *equidem*; Socrates pergit: *Ergo una hæc ſpecies eſto. At cum eodem in loco quid permanens ſeneſcit, vel nigrum ex albo, vel ex molli durum efficitur, aut alia quadam alteratione mutatur nonne alteram hanc motus ſpeciem merito nuncupabimus?* Th. *merito*. Soc. *Ex eis neceſſarium eſt, geminas ſpecies motus exiſtere, alterationem ſcilicet, motumque localem*. Idem Plato Dial. 10. de leg. inter motuum genera recenſet localem tranſitum, augmentum, decrementum, & mutationem, ſive alterationem.

(2) 5 Phyſ. lect. 4.

(3) S.Thomas ib. lect. 6. „ Dicitur motus unus genere ſecundum figuras prædicamenti. Omnes enim qui ſunt in una coordinatione prædicamenti, poſſunt dici unus motus genere; ſicut omnis loci mutatio genere eſt unus motus... differt autem ab alteratione „. Motus enim ut ſupra diximus not. 10 pag. 375 ſq. non conſtituunt per ſe genera diverſa, ſed ſunt in eodem genere ſuorum terminorum. Vide S. Thom. 3. p. q. 62. a. 4. ad. 2.

vos eſſe poſſit, ut dictum eſt (1). Contrarietas autem requiſita ad motum (2) reperitur tantum in tribus generibus; in quantitate quidem; quia latitudinem quandam habet, quæ pertranſiri ſucceſſive poteſt; ſunt enim in quantitate partes, quarum una poteſt acquiri poſt alteram (3). In qualitate vero; quippe qualitates, ſecundum quas fit alteratio (4), ſibi ipſis contrariæ ſunt, ut cum aliquid ex albo fit nigrum. Denique in motu locali contrarietas, ſive diſtantia reperitur inter terminos locorum. Tria ſunt igitur tantummodo genera motuum, ad quantitatem, ad qualitatem, ad ubi.

657. Ad primum reſpondemus neg. ant. etſi enim ad augmentum, decrementum, & alterationem requiratur motus localis, qui primus eſt inter omnes motus, ut S. Thomas animadvertit (5); non ideo tamen excludendi ſunt alii motus ad quan-

(1) § 653.

(2) Contrarietas, inquam, conſiſtens in quadam diſtantia, & incompoſſibilitate terminorum; qua ratione terminus qui deſeritur, & terminus qui acquiritur, dicuntur eſſe contrarii; nam ut advertit S. Thomas 5. Phyſ. lect. 8 *motus eſt quædam mutatio a quodam ſubjecto affirmato in quoddam ſubjectum affirmatum, habens duos terminos.*

(3) Idem S. Thomas ib. lect. 4. „ Motus, *ait*, qui eſt in quantitate, „ non eſt nominatus ſecundum ſuum genus, ſicut alteratio, ſed nominatur ſecundum ſuas ſpecies, quæ ſunt augmentum, & decrementum. Motus enim qui eſt ab imperfecta magnitudine ad perfectam, „ vocatur augmentum; qui vero eſt a perfecta magnitudine in imperfectam, vocatur decrementum „. Hac ratione augmentum, & decrementum ſunt contraria, & datur motus ad quantitatem, licet quantitas non habeat contrarium, ſi de propria contrarietate ſermo ſit, quæ eſt inter duas formas, quæ ab eodem ſubjecto mutuo ſe pellunt, cujuſmodi non ſunt quantitas perfecta, & imperfecta.

(4) Alteratio non ſecundum quaslibet qualitates fit, ſed ſecundum paſſivas tertiæ ſpeciei, ſecundum quas aliquid dicitur pati, ut ſunt calidum, & frigidum. S. Thom. loc. cit. Vide Alcinoum de Doctr. Platonis c. 11. ubi ex Platonis mente probat qualitates eſſe incorporeas, ſeu corpora non eſſe, quia ſunt contrariæ; cum nullum corpus ſit corpori contrarium.

(5) 5. Phyſ. lect. 2. „ Cum motus localis, *inquit*, ſit primus motuum, „ oportet, quod omne quod movetur, moveatur ſecundum locum, „ & ita ſit in loco. Remoto enim priori, removentur, quæ conſequenter ſunt „. Idipſum oſtendit 8. Phyſ. lect. 14. de augmento, *quia augmentum eſſe non poteſt, niſi alteratio præexiſtat, quia illud quo aliquid augmentatur, eſt quodammodo diſſimile, & quodammodo ſimile* &c. Et idem oſtendit de alteratione, *quod ante omnem alterationem præcedat motus localis.* Vide ibid. & 1. p. q. 67. a. 2. ad 3.

quantitatem, & qualitatem (1). Quare etſi admittamus, localem motum in motibus quibuſque aliis obtinere, non inde conſequens eſt, nullum alium eſſe motum præter localem; manifeſtum eſt enim, dari quoſdam motus, qui in ſola loci permutatione conſiſtunt, quin corpori quod loco movetur, quidpiam accedat præter illum motum; dari inſuper motus alios, quibus augetur, vel decreſcit quantitas corporis; ac denique dari motus, quibus variatur conſtitutio corporis abſque ullo augmento, vel decremento partium ejuſdem corporis.

658. Ad ſecundum negamus dari motum ad ſubſtantiam: nam ſubſtantiæ fiunt in inſtanti, ut ſupra dictum eſt (2): motus autem in inſtanti eſſe non poteſt (3). Similiter nec ad relationem datur motus per ſe; relatio enim non fit, ſed reſultat poſito fundamento, & termino (4). De actione, & paſſione, jam diximus (5), motum ſecundum id, quod circa ipſum ratio apprehendit, reduci ad actionem, & paſſionem. Inſuper *actio, & paſſio non differunt ſubjecto a motu* (6). Præterea ſi ad actionem daretur actio, & ad motum motus, in actionibus, & motibus procederetur in infinitum (7). Ex quibus conſequi-

---

(1) Leibnitius T. 2. Opp. P. 2. pag. 57. ſcribit. „ Ariſtoteles profundior, „ mea ſententia, quam multi putant, judicavit præter mutationem localem, „ opus eſſe alteratione „. Et licet paulo poſt non intelligens quid Ariſtoteles per diſſimilitudinem, vel qualitatum diverſitatem, & alterationem voluerit exponere (quod S. Thomas lect. 4. cit. nitidiſſime explicavit) illius ſententiam detorqueat ad diverſos gradus, & directiones niſuum, & ad modificationes monadum inexiſtentium; nihilominus ait, *neceſſario aliud debere poni in corporibus, quam maſſam uniformem*.

(2) §. 643.

(3) Vide S. Thomam 5. Phyſ lect. 3.

(4) S. Thomas ibid. „ Motus, *inquit*, non eſt per ſe in ad aliquid, „ ſed ſolum per accidens, inquantum ſcilicet ad aliquam mutationem „ conſequitur nova relatio: ſicut ad mutationem ſecundum quantitatem „ ſequitur æqualitas, vel inæqualitas „. Ibidem explicat, quomodo fieri poſſit, ut aliquid relative dicatur de uno per mutationem alterius, abſque mutatione ſui. Sed hac de re alias. Interea ſcias ex hac doctrina explicari, quomodo Verbum Divinum aſſumendo humanam naturam, nullam ſubierit mutationem.

(5) Not. 4 pag. 379. (6) S. Thom. lect. cit.

(7) Idem 11. Metaph. lect. 12. „ Si ponantur, *ait*, infinitæ per- „ mutationes hoc modo ordinatæ, quod una inducat ad aliam, ne- „ neceſſe eſt, priorem eſſe, ſi poſterior ſit. Ponamus enim, quod ge- „ nerationis ſimpliciter, quæ eſt generatio ſubſtantiæ, ſit quædam genera- „ tio:

quitur, motum nec eſſe debere in reliquis prædicamentis: nam ut S. Thomas advertit (1): „ Cum *Quando* ſignificet eſſe in tempore: „ tempus autem ſit numerus motus; ejuſdem rationis eſt, non eſſe „ motum in genere *Quando*, & non eſſe motum in genere actionis, „ & paſſionis, quæ ſignificant aliqualiter ipſum motum. *Poſitio* vero „ non addit ſupra *Ubi*, niſi ordinem partium determinatum, qui „ nihil aliud eſt, quam determinata relatio partium ad invicem. „ *Habitus* etiam importat habitudinem indumenti ad indutum. Et „ ſic ejuſdem rationis videtur eſſe, quod non ſit motus in ſitu, „ & habere; & quod non ſit in ad aliquid „.

ARTICULUS II.

Utrum unitas, & diverſitas ſpecifica motus accipiatur ex termino.

656. AD motum quemlibet quinque requiruntur, 1. movens, a quo eſt motus, 2. mobile quod movetur, 3. tempus in quo eſt motus, 4. duplex terminus, unus ex quo incipit motus, alter in quem motus procedit, 5. medium per quod mobile ex uno in alium terminum tranſit (2). Certum eſt autem, ad unitatem, & diverſitatem ſpecificam motus nihil conferre, neque movens (3), neque mobile (4); eadem

„ tio: ſi ergo generatio ſimpliciter fiat quandoque, & iterum ipſum „ fieri generationis ſimpliciter aliquando fiebat, ſequetur, quod nondum erat, quod fit ſimpliciter, ſed erat generatio ſecundum aliquid „ quod ſit ipſa generatio generationis. Si itaque & hæc generatio aliquando fiebat, cum non ſit abire in infinitum, & infinitis non ſit „ accipere primum, non erit devenire ad primum fieri. Si autem „ prius non eſt, neque (*erit*) poſterius. Quare ſequetur, quod non „ ſit id quod conſequenter eſt. Et inde ſequitur, quod nihil poſſit „ fieri, neque moveri, neque mutari, quod eſt impoſſibile „. Quæ ratio inviſtiſſime probat adverſus Atheos, repugnare infinitam ſeriem motuum, niſi deveniatur ad primum Movens omnino immobile.

(1) Loc. cit.

(2) Vide S. Thom. 5. Phyſ. lect. 1. & *6.*

(3) Hac ratione S. Thomas 2. con. Gent. c. 57. probat adverſus Platonem animam non conjungi corpori, ſicut motorem mobili, quia *mobile non ſortitur ſpeciem a ſuo motore*: ideoque corpus non acciperet ſpeciem ab anima.

(4) Ex hoc principio S. Thom. 3. p. q. 35. a. 1. ad 2. oſtendit, in Chriſto Domino ſubjectum quidem nativitatis eſſe Perſonam Verbi; at vero nativitatem denominari non a Perſona, ſed a natura.

dem eſt enim ſpecies alterationis ſive ab una, ſive ab alia cauſſa fiat, & ſive in uno, ſive in altero ſubjecto recipiatur, dummodo ſit ad eandem qualitatem (1). Tempus etiam nihil confert ad ſpeciem motus: ſpecies enim cum ſint univerſales, ab omni tempore præſcindunt, ut in Logica diximus. Remanet igitur inquirendum, a quonam termino motus ſpeciem recipiat, & an habenda quoque ſit ratio medii.

660. Videtur autem motus ſpeciem ab utroque pendere termino, I. quia ut docet S. Thomas (2), motus ſecundum rationem ſuæ ſpeciei requirit terminum *a quo*, & *in quem*. Igitur ab utroque dependet.

661. II. Motus nonniſi ratione termini *a quo* differt a mutationibus quæ fiunt in inſtanti. Diverſitas ergo ſpecifica motus deſumenda potius videtur ex termino, a quo mobile recedit.

Propoſitio. I. *Motus inter ſe ſpecie differunt per terminos, ad quos tendunt, non autem per terminos, a quibus proficiſcuntur. II. Unitas vero medii requiritur ad unitatem ſpecificam motus.*

662. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (3). Motus ab iis terminis ſpeciem accipiunt, a quibus denominantur. At vero denominantur non a terminis, a quibus proficiſcuntur, ſed a terminis, ad quos tendunt (4): ſic calefactio non a frigiditate a qua recedit, ſed a calore ad quem tendit, denominationem accipit. Motus igitur ſpeciem acci-

(1) Confer S. Thom. in 2. d. 40. q. 1. a. 4. ad 1.
(2) In 4. d. 12. q. 1. a. 3. q. 2.
(3) 5. Phyſ. lect. 1.
(4) Hac ratione S. Thomas probat 1. 2. q. 113. a. 1. tranſmutationem hominis de ſtatu injuſtitiæ ad ſtatum juſtitiæ, recte vocari juſtificationem impii: „ Quia motus, *inquit*, denominatur magis a termino ad quem, „ quam a termino a quo; ideo hujuſmodi tranſmutatio, qua aliquis „ tranſmutatur a ſtatu injuſtitiæ ad ſtatum juſtitiæ per remiſſionem pec- „ cati, ſortitur nomen a termino ad quem, & vocatur juſtificatio impii. „ Vide Conc. Trid. ſeſſ. 6. c. 4.

piunt, & ſpecie differunt per terminos tantum ad quos tendunt (1).

663. Prob. 2. p. ex eodem S. Thoma (2). Si medium in quo fit motus, eſt alterum ſpecie, & motus eſt alter ſpecie; manifeſtum eſt enim, motum circularem, rectum, & miſtum, & volutationem, & ambulationem, & volatum eſſe motus ſpecie diverſos, quamvis ſint circa eoſdem terminos; quia via non eſt eadem ſecundum ſpeciem. Ad unitatem igitur ſpecificam motus requiritur etiam unitas medii.

664. Ad primum reſpondemus, requiri quidem utrumque terminum, ut habeatur ſpecies motus; attamen unitas, vel diverſitas ſpecifica motus deſumitur non ab eo qui relinquitur, ſed ab eo qui acquiritur (3).

665. Ad ſecundum dicendum, mutationem, & motum differre quidem ſpecie, ſi termini ad quos tendunt, diverſi ſint; minime vero ſi idem ſpecie ſit terminus (4): nam diverſa duratio non variat ſpeciem, ut dictum eſt (5).

AR-

(1) Id magis explicat S Thom. 10. Ethic. lect. 5. in ambulatione: „ Si, „ *inquit*, accipiatur motus, quo quis perambulat ſtadium, & motus, „ quo quis perambulat aliquam partem ejus, non eſt utrobique idem „ terminus a quo, & ad quem... Non enim eſt idem ſecundum ſpe- „ ciem pertranſire hanc lineam, & illam, quamvis omnes lineæ, in- „ quantum hujuſmodi, ſunt ejuſdem ſpeciei. Nam ſecundum quod in „ certo ſitu, vel loco conſtituuntur, accipiuntur ut ſpecies differentes „ ſecundum diverſitatem locorum, quæ attenditur ſecundum diverſum „ ordinem ad primum continens... Et ita manifeſtum eſt, quod ſecun- „ dum diverſitatem terminorum, differt ſpecie totus motus localis a „ ſingulis partibus, ita tamen quod totus motus habet perfectam ſpe- „ ciem, partes autem habent ſpeciem imperfectam „. Idem S. Tho 1.2. q.72. a.7. oſtendit, diviſionem peccati in peccatum cordis, oris, & operis, eſſe ſicut per diverſas ſpecies incompletas, quia conſummatio peccati eſt in opere; omnia vero tria pertinent ad unam perfectam peccati ſpeciem.

(2) 5. Phyſ. lect. 6.

(3) „ Motus, *inquit S Thom. 1. p. q. 23. a. 1. ad 3.* non accipit ſpeciem a „ termino a quo, ſed a termino ad quem. Nihil enim refert, quantum ad „ rationem dealbationis, utrum ille qui dealbatur, fuerit niger, aut pal- „ lidus, vel rubeus „.

(4) Quare ſi infirmus per miraculum ſanitatem in inſtanti recuperaret, ſanatio illa quoad modum quidem eſſet diverſa a ſanatione per naturam, vel per artem; ſed non eſſet ſpecie diverſa. Vide S. Thom. q. 6. de pot a. 2. ad 3. & 1. 2. q. 113. a. 10.

(5) §. 659.

ARTICULUS III.

Utrum ad unitatem numericam motus requiratur unitas mobilis, termini, & temporis.

666. VIdetur requiri etiam unitas motoris, & loci, quia a diverſis motoribus, & in diverſis locis non progreditur unus motus.

667. II. Non videtur requiri unitas temporis: nam unitas temporis accipitur ex unitate motus. Itaque ſi unitas motus acciperetur ex unitate temporis, vitioſus circulus foret.

Propoſitio. *Ad unitatem numericam motus requiritur unitas ſpeciei motus, mobilis, & temporis.*

668. PRob. ratione S. Thomæ (1). Dupliciter aliquid dicitur unum numero, vel quia eſt indiviſibile, vel quia eſt continuum. Motus autem non poteſt dici unus numero ſicut indiviſibilis, quia nullus motus indiviſibilis eſt. Erit ergo unus numero, quia continuus, & ipſa continuitas motus ſufficiet ad ejus unitatem numericam. Quæcumque igitur requiruntur ad continuitatem motus, requiruntur ad ejus numericam unitatem. Atqui tria requiruntur ad continuitatem motus, 1. unitas ſpeciei; quæ enim genere, vel ſpecie differunt, poſſunt quidem conſequenter ſe habere, non vero eſſe continua; non enim habere poſſunt unum ultimum: quod eſt de ratione continui. 2. requiritur ad continuitatem motus unitas ſubjecti, quia diverſorum ſubjectorum diverſi ſunt motus, veluti ſi candela de manu in manum transferatur. 3. requiritur unitas temporis, ita ut non interveniat diſcontinuatio quietis (2): nam ſi hæc interponitur, jam non unus,

 ſed

(1) 5. Phyſ. lect. 7.

(2) Nota autem ex D. Thoma 5. Phyſ. lect. 10. motui ſemper permiſceri aliquid quietis. Sint enim duo mobilia, quorum unum feratur duplo velocius, quam aliud, tardius debet moveri uno tempore, & altero quieſcere; niſi enim altero quieſceret, non moveretur tardius. Nec propterea tollitur continuitas motus; nam quies illa ita diſtribuitur per partes temporis, ut nulla ſit diſcontinuatio. Quare non probamus quod docet Gaſſendus de Phyſiol. Epic. pag. 456. motum illum in ſe non eſſe continuum, licet ſit continuus ad ſenſum.

ſed multi ſunt motus (1). Ad unitatem igitur numericam motus requiritur unitas ſpeciei, ſubjecti, & temporis (2).

669. Ad primum dicimus, poſſe unum motum procedere a diverſis motoribus, vel partialibus; ut cum navis a pluribus trahitur, vel invicem ſubordinatis, ut cum Deus ſimul cum cauſſis creatis ad eundem motum concurrit. Unitas autem loci involvitur in ipſa unitate ſubjecti mobilis, quod in pluribus locis eſſe non poteſt.

670. Ad ſecundum reſpondemus, nullum eſſe circulum vitioſum: nam unitas motus pendet ab unitate temporis tamquam a menſurante; unitas vero temporis pendet ab unitate motus, tamquam a menſurato.

ARTICULUS IV.

Utrum motus irregularis poſſit eſſe unus.

671. IN quolibet motus genere, aut ſpecie inveniri poteſt regularitas, aut irregularitas. Dicitur autem motus regularis, qui eſt uniformis, v. g. ſi motus fiat per circulum, aut per rectam lineam, uniformis eſt. Dicitur vero irregularis primum quidem ex parte rei, in qua fit motus; fieri enim non poteſt, ut motus ſit uniformis, niſi fiat per magnitudinem uniformem. Eſt autem *magnitudo uniformis, cujus quælibet pars uniformiter ſequitur ad aliam partem, ita ut quælibet pars alteri parti poſſit ſupponi, ut patet in linea circulari, & recta*. Irregularis autem magnitudo dicitur, *cujus non quælibet pars ſequitur uniformiter ad aliam partem, ut in duabus lineis conſtituentibus angulum, quarum una non applicatur alteri in directum*: quapropter *motus circularis, & rectus ſunt regulares; ſed motus reflexi, & obliqui non ſunt regulares*. Secundo dicitur motus regularis, vel irregularis ex velocitate, vel tarditate, *quia ille motus dicitur regularis, cujus eſt eadem velocitas per totum: irregularis autem, cujus una pars eſt velocior altera* (3).

672. Vi-

(1) Confert hæc doctrina ad cognoſcendam diſtinctionem numericam peccatorum.

(2) Vide S. Thom. 1. p. q. 53. a. 1. ſqq. ubi de motu Angelorum ſermonem inſtituit, pluraque docet de motu continuo, & diſcreto.

(3) 5. Phyſ. lect. 7. Qua ex doctrina S. Doctor infert 1. regularitatem, vel irregularitatem inveniri poſſe in quovis genere, & ſpecie motus;

672. Videtur autem motus irregularis nullo modo eſſe unus. 1. quia ſi magnitudo, in qua fit motus, non eſt uniformis, jam medium non eſt unum: quod requiritur ad unitatem ſpecificam motus, ut dictum eſt (1).

673. II [illegible]mpus eſt menſura motus, ut ſupra oſtendimus (2). Velocitas autem, & tarditas menſurantur tempore. Si ergo non ſit eadem velocitas per totum, non erit idem tempus, nec eadem menſura. Quare nec idem erit motus.

Propoſito. *Motus irregularis ea ratione eſt unus, qua eſt continuus.*

674. PRobatur ex S. Thoma (3). Motus continuus eſt unus, ut probatum eſt (4). Sed motus irregularis poteſt eſſe continuus; nihil enim impedit, quominus corpus abſque interpolatione quietis feratur per lineas continentes angulum, vel nova per lineam rectam acquirat incrementa velocitatis. Motus igitur irregularis ea ratione eſt unus, qua eſt continuus (5).

675. Ad primum reſpondemus, medium in quo fit motus irregularis, eſſe unum; ſiquidem una eſt magnitudo quæ pertranſitur; non eſſe tamen omnimode unum, quia in magnitudine illa una, non quælibet pars uniformiter ſequitur ad aliam partem. Quare ſicut magnitudo, ita motus deficit a perfecta unitate.

676. Ad ſecundum dicimus, tempora quidem eſſe diverſa, non tamen interpolata: quod ſufficit ad unitatem motus irregularis, ut dictum eſt (6).

Bb 3 QUÆ-

tus; ſicut enim poteſt aliquid augeri, vel decreſcere uniformiter; ita uniformiter ferri poteſt per circulum, vel per rectam lineam. 2. infert, velocitatem, & tarditatem non eſſe ſpecies motus, nec differentias ſpecierum, quia velocitate, & tarditate determinatur regularitas, aut irregularitas motus, quæ ſequuntur quaslibet ſpecies motuum. 3. infert, motum compoſitum ex diverſis ſpecie motibus, regularem eſſe non poſſe, quia partes nequeunt convenire ad invicem, ut motus ſit regularis.

(1) §. 663.
(2) §. 479.
(3) Loc. cit.
(4) §. 668.
(5) Vide quæ diximus §. 533.
(6) §. 674.

QUÆSTIO XIX.

De Contrarietate motuum.

677. CUM motuum contrarietas ſit quædam diverſitatis ſpecies, aggredimur ad motuum contrarietatem. Ac 1. de ipſa contrarietate agemus, 2. de motibus contrariis, an poſſint eidem mobili ineſſe.

ARTICULUS I.

Utrum motuum contrarietas accipienda ſit ex contrarietate terminorum, ex quibus incipit motus.

678. RAtio contrarietatis in motibus, ut docet S. Thomas (1), poteſt multiplici modo (2) accipi, 1. ex acceſſu ad aliquem terminum, & receſſu ab eodem, ſicut motus ex ſanitate contrarius dicitur ei, qui eſt in ſanitatem. 2. ex contrarietate terminorum, ex quibus incipit motus, ſicut motus ex ſanitate contrarius eſt ei, qui eſt ex ægritudine. 3. ex contrarietate terminorum, ad quos eſt motus, ſicut motus in ſanitatem contrarius eſt ei, qui eſt in ægritudinem. 4. ex contrarietate termini, ex quo incipit motus, & termini, in quem tendit, ut motus ex ſanitate contrarius eſt ei, qui eſt in ægritudinem. 5. ex contrarietate utrorumque terminorum, ſicut motus ex ſanitate in ægritudinem, contrarius eſt ei

(1) 5. Phyſ. lect. 8.

(2) Newtoni Commentatores ad Def. 2. l. 1. Princ. motus contrarios ita definiunt: „ Motus contrarii, ſeu directe oppoſiti dicuntur, quorum „ directiones congruunt quidem, aut ſaltem ſunt parallelæ, ſed in op- „ poſitas partes vergunt „. Quid, ſi directiones initio quidem congruerent, aut eſſent parallelæ, progreſſu autem a parallelifmo deflecterent? eſſent necne motus illi directe oppoſiti, ſi e contrarii? Nam ſi eſſent; igitur non oportet ad motuum contrarietatem directiones congruere, aut eſſe parallelas. Si non eſſent, jam nulla ferme eſſet motuum contrarietas; nullus enim motus pene eſt, cujus directio non ab aliqua exteriori cauſſa turbetur.

ei qui eſt ex ægritudine in ſanitatem (1). Nequeunt motus alia ratione inter ſe opponi (2).

679. Videtur autem contrarietas motuum accipi debere ex utroque termino, I. quia, ut dictum eſt (3), motus pendent ex terminis contrariis. Ut igitur motus ſint contrarii, oportet, utrumque terminum eſſe contrarium.

680. II. Nequeunt termini, ad quos motus tendunt, eſſe contrarii, niſi ſint contrarii termini, ex quibus incipiunt. Requiritur ergo utriuſque termini contrarietas.

Propoſitio. *I. Contrarietas motuum non eſt accipienda ex contrarietate terminorum, ex quibus incipit motus; II. ſed accipitur ex cotrarietate terminorum, ad quos motus tendunt. III. Requiritur vero utriuſque termini contrarietas, ut motus ſint contrarii.*

681. PRima, & altera pars probantur ex S. Thoma (4). *I. Duo motus, qui in idem tendunt, non ſunt contrarii. Sed duo motus ex contrariis recedentes, poſſunt in unum & idem tendere*, veluti cum duo quidam a locis oppoſitis recedentes; ad unum eundemque locum accedunt. *Non ergo motus ideo ſunt contrarii, quia a contrariis incipiunt* (5). *II. Ex eo*

(1) Hinc ſequitur, motus rectos poſſe eſſe contrarios, quia poſſunt habere contrarios terminos. At vero motus circularis contrarietate caret, quia terminus eſt unus & idem. Vide S. Thom 1. p q. 66. a. 2.

(2) Utilis eſt hæc doctrina ad explicandam impii juſtificationem, cujus deſcriptionem tradit Synodus Tridentina seſſ.6. c 4 ut ſit *Traslatio ab eo ſtatu, in quo homo naſcitur filius primi Adæ, in ſtatum gratiæ, & adoptionis filiorum Dei per ſecundum Adam Jeſum Chriſtum Salvatorem noſtrum*. Hinc S Th. 1. 2. q. 113. a. 5. ut probet requiri ad juſtificationem impii motum liberi arbitrii in peccatum, ait: *Juſtificatio impii eſt quidam motus, quo humana mens movetur a Deo a ſtatu peccati in ſtatum juſtitiæ: Oportet igitur, quod humana mens ſe habeat ad utrumque extremorum ſecundum motum liberi arbitrii, ſicut ſe habet corpus localiter motum ab aliquo movente, ad duos terminos motus. Manifeſtum eſt autem in motu locali corporum, quod corpus motum recedit a termino a quo, & accedit ad terminum ad quem: Unde oportet, quod mens humana, dum juſtificatur, per motum liberi arbitrii recedat a peccato, & accedat ad juſtitiam.*

(3) § 656 (4) 5. Phyſ. lect. 8

(5) Certe avaritia, & prodigalitas ſunt vitia invicem oppoſita; & nihilominus ſi avarus, & prodigus juſtitiæ actus exerceant, non erunt duo motus contrarii, quia in unam eandemque juſtitiam tendunt.

eo accipienda eſt ratio contrarietatis motus, quod magis facit motum eſſe contrarium. Sed contrarietas terminorum, ad quos motus terminatur, magis videtur eſſe cauſſa contrarietatis motuum, quam contrarietas terminorum, a quibus incipit motus, quia cum dico, motus incipere a contrariis terminis, dico remotionem contrarietatis: cum vero dico, motus accedere ad contraria, dico acceptionem contrarietatis (1). *Ergo non attenditur contrarietas motuum ſecundum terminum a quo tantum. III. Ab eo a quo aliquid recipit nomen, & ſpeciem, recipit etiam contrarietatem (cum contrarietas ſit differentia ſecundam formam, ut patet* 10. *Metaph.) Sed unuſquiſque motus magis denominatur, & ſpeciem recipit a termino in quem, quam a termino ex quo . . . & hoc etiam ſupra dictum eſt* (2). *Magis ergo accipienda eſt contrarietas motuum ſecundum terminum in quem, quam ſecundum terminum a quo.*

682 Tertiam partem idem S. Thomas (3) demonſtrat hac ratione: „ Contrarietas aliquorum accipitur ſecundum propriam ſpeciem & rationem ipſorum. Sed propria ratio „ ſpecifica motus eſt quod ſit quædam mutatio a quodam ſub- „ jecto

(1) Hinc falſum eſt quod ſcribit Carteſius 2. P. Princ. §. 44. motum non eſſe motui contrarium, ſed quieti. Cum autem ait, motum quieti eſſe contrarium, vel loquitur de omni quiete corporis tam in termino, ex quo incipit motus, quam in termino, in quem tendit; vel de quiete in termino ad quem; vel de quiete in termino ex quo. Et quidem ſi de quiete in termino ex quo, concedimus utique, quietem eſſe contrariam motui; ſed ex hoc ipſo ſequitur, motum eſſe contrarium motui; ſi enim duo corpora recedant a duplici termino in quo quieſcebant, & accedant ad duplicem terminum oppoſitum, jam motus erunt oppoſiti. Nequit autem intelligi de quiete in termino ad quem: nam ut advertit S. Thom. 5. Phyſ. lect. 9. *quies in termino ad quem eſt motus perfectio*, ſive perficitur motus in ipſa quiete in termino ad quem, quia *ipſum moveri ad terminum, eſt fieri quietem. Unde cum motus ſit cauſſa ipſius quietis, non poteſt ei opponi, quia oppoſitum non eſt cauſſa ſui oppoſiti*. Denique ſi intelligeretur de quiete in utroque termino, tunc nullus eſset motus; ideoque nihil eſset, cui quies opponeretur. Dicimus autem, motum eſse contrarium quieti, quia *cum motus ſit inter duos terminos affirmatos, motui qui eſt ex hoc termino in ſuum contrarium, contrariatur quies quæ eſt in contrario; ſicut motui qui eſt ex albo in nigrum, contrariatur quies quæ eſt in albo. Et motui, qui eſt ex contrario in hoc, contrariatur quies quæ eſt in contrario, ſicut motui qui eſt ex nigro in album, contrariatur quies quæ eſt in nigro.*

(2) Vide §. 662.

(3) Loc. cit.

„ jecto affirmato in quoddam ſubjectum affirmatum, habens duos „ terminos, in quo differt a mutatione, quæ non ſemper ha- „ bet duos terminos affirmatos. Ergo relinquitur, quod ad „ contrarietatem motus requiritur contrarietas ex parte utro- „ rumque terminorum; ut ſcilicet proprie dicatur motus con- „ trarius, qui eſt ex contrario in contrarium, ei qui eſt ex con- „ trario in contrarium, ut qui ex ſanitate in ægritudinem, ei „ qui eſt ex ægritudine in ſanitatem „. Et per hæc patet reſponſio ad objecta (1).

ARTICULUS II.

Utrum motus contrarii poſſint ſimul eidem mobili ineſſe.

683. Videtur poſſe I. quia poteſt nauta ad motum navis moveri verſus Orientem, & motu proprio moveri verſus Occidentem.

684. II. Non repugnat aliquid moveri duplici motu alterationis in gradibus remiſſis: nam gradus hujuſmodi compati poſſunt in eodem ſubjecto; quod enim eſt minus intenſe calidum, aliquos habet gradus frigiditatis.

Propoſitio. *Fieri non poteſt, ut motus per ſe contrarii eidem ſimul inſint ſubjecto mobili.*

685. Prob. ex S. Thoma (2). Motus contrarius non permiſcetur alteri motui per ſe contrario; nam ſi motus ſunt per ſe contrariii, termini quoque ad quos tendunt, con-

(1) Motus aliquando non ſunt contrarii, ſed diſparati. S. Thom. in 3. d. 26. q. 1. a. 3. ad 3. „ Motus, *inquit*, a termino, & in terminum quan- „ doque ſunt contrarii, quandoque idem, quandoque diſparati. Si enim „ termini a quo, & ad quem ſunt contrarii, ſic motus eſt idem, ſicut a „ nigredine in albedinem. Si autem ſit idem terminus a quo, & in quem, „ ſic motus ſunt contrarii, ſicut motus ab albedine in albedinem. Si autem „ ſint diverſi, non contrarii, ſic motus ſunt diverſi diſparati, ſicut motus „ ab albedine ad calorem. *Ex quibus infert*: ſi conſideretur propria ratio ob- „ jecti iraſcibilis, ſic timor contrariatur ſpei, quia timor eſt a difficili, ad „ quod eſt ſpes. Si autem conſideratur ratio difficilis, ſic ſunt diſparata, „ quia timor eſt a difficili, in genere malorum, ſpes autem a difficili in ge- „ re bonorum „.

(2) 5. Phyſ. lect. 10.

contrarii ſunt, ex demonſtratis (1). Fieri autem non poteſt, ut unum & idem mobile (2) per ſe tendat ſimul ad terminos oppoſitos. Sic fieri non poteſt, ut unum, & idem mobile ſimul feratur ſurſum, & deorſum. Fieri ergo non poteſt, ut motus per ſe contrarii ſimul inſint eidem ſubjecto (3).

686. Ad primum reſpondemus, nautam per ſe moveri motu proprio, per accidens motu navis; quare motus illi non ſunt revera contrarii, cum non ſint ejuſdem ſecundum idem (4).

687 Ad ſecundum dicimus, alteratione, qua ſubjectum fit minus intenſe calidum, quantum inducitur caloris; tantundem frigoris expelli; & idcirco ſubjecto non inſunt ſimul motus contrarii.

QUÆSTIO XX.

De motu naturali, & extra naturam.

688. Quid ſit naturale; jam ſupra oſtendimus (5). Motus autem naturalis contrarius eſt motui extra naturam. Sic corpori gravi motus deorſum eſt naturalis, motus ſurſum eſt extra naturam. Quæremus igitur 1. an in quolibet genere motus inveniantur motus ſecundum naturam, & extra naturam. 2. an motus extra naturam opponantur inter ſe.

AR-

(1) §. 681.

(2) Non loquimur de eodem mobili ratione diverſarum partium; nam conſtat, poſse eundem hominem una calere manu, altera frigere.

(3) Idipſum demonſtrat S. Thomas loc. cit. lect 8. exemplo motuum qui fiunt in anima, cum addiſcit, & decipitur; hi enim motus ſunt in contraria ex contrariis, quia addiſcere eſt motus ab ignorantia ad ſcientiam; decipi autem a ſcientia ad ignorantiam. In moralibus etiam fieri non poteſt, ut quis ſimul ſit converſus ad ultimum finem, & ab ipſo averſus. Et qnamvis homo habitualiter converſus in finem pravum poſſit opus bonum morale elicere; nunquam tamen poteſt contingere, ut opus bonum faciat, cum eſt actu converſus in finem pravum.

(4) Hinc ſequitur, motum proprium planetarum non eſſe contrarium motui eorum diurno. Vide S. Thom. 1. de Cælo lect. 8.

(5) §. 5. & 21.

ARTICULUS I.

Utrum in quolibet genere motus invenire ſit motus naturales, & extra naturam.

689. Videtur negandum I. quia ægrotatio, & ſanatio, quæ ſunt quædam alterationes, ſemper ſunt a principio intrinſeco, adeoque naturales. Non igitur alterutra poteſt eſſe extra naturam.

690. II. Similiter augmentum, & decrementum naturaliter proveniunt; nec augmentum ita contrariatur augmento, ut quoddam ſit ſecundum naturam, quoddam extra naturam. Idem dicendum de generatione, & corruptione: nam ſeneſcere quod eſt via in corruptionem, accidit ex natura.

Propoſitio. *In quolibet genere motus inveniri poſſunt motus tum naturales, tum extra naturam.*

691. Prob. ex S. Thoma (1). Tria ſunt genera motuum, ad quantitatem, ad qualitatem, & ad ubi, ut ſupra dictum eſt (2). Jam vero experiendo conſtat, in motibus localibus quoſdam eſſe naturales, ut motus gravium deorſum, quoſdam extra naturam, ut in projectis. „ Sunt *etiam* quædam „ augmenta violenta (3), & extra naturam, ſicut patet in his, „ qui velocius debito ad pubertatem proveniunt propter hoc quod „ delitioſe, & abundanti alimento nutriuntur (4). Quod apparet „ in augmento tritici; quandoque enim frumenta augentur innaturaliter propter abundantiam humorum (5), & non conſtrin„ guntur, ut ſint ſpiſſa, & ſolida per debitam digeſtionem. Et „ ſimi-

(1) 5. Phyſ. lect. 10.

(2) §. 656.

(3) Violenta, inquam, laxiori ſignificatione, quia ſcilicet non procedunt ſecundum ordinem cauſſarum naturalium.

(4) Videri poteſt Galenus in Aphoriſm. Hippocratis Aphoriſm. 27. & l. 11. de uſu partium a fine.

(5) Plutarchus in Quæſt. Rom. ad illam, *Aquane, an ignis ſit utilior*, ſcribit: *Triticum, quod alimentum ſiccum putatur, mutatione, putrefactione, diffuſioneque humoris naſcitur*. Et in Quæſt. natur. *Pinguis*, ait, *& profunda terra tritici eſt ferax, hordei ea potius quæ tenuior eſt.*

„ ſimiliter apparet in alterationibus. Sunt enim quædam alteratio„ nes violentæ (1), & quædam naturales, ut patet maxime in „ ſanatione. Quidam enim dimittuntur a febribus non in cri„ ticis diebus (2), & iſti alterantur extra naturam; alii vero „ in criticis diebus, & iſti alterantur ſecundum naturam „. Igitur in quolibet genere motus inveniri poſſunt motus naturales, & extra naturam.

692. Ad primum reſpondemus, ſanationem, & ægrotationem eſſe quidem naturales, quatenus ſunt a principio intrinſeco; quia vero aliquoties eveniunt, non ſervato naturæ ordine (3), idcirco dicuntur eſſe extra naturam.

693. Ad ſecundum adhibenda eadem reſponſio (4) eſt.

AR-

---

(1) In alterationibus ſunt quædam revera violentæ, ſicut cum aqua ab igne calefit; repugnat enim actioni ignis, in ipſum agendo.

(2) Critici a Medicis appellantur dies, in quibus fit morbi criſis, ſive judicium; ut quartus, ſeptimus, quartuſdecimus, &c De his librum edidit Hippocrates, quem inſcripſit „ De diebus judicatoriis. *Inquit vero*: Judicantur autem febres quarta die, ſeptima, undecima, „ decimaquarta, decimaſeptima, vigeſimaprima. Ex his autem acutis „ etiam triceſima. Deinde quadrageſima, poſtea ſexageſima. Cum vero „ hos numeros exceſſerint, diuturna jam febrium conſtitutio fit.

(3) Ariſtoteles 5. Phyſ. c. 6. hujuſmodi mutationes appellat *fato non definitas*, ſive ut explicat S. Thomas loc. cit. *non procedentes ſecundum ordinem cauſſarum naturalium; quia ipſe ordo cauſſarum naturalium fatum dici poteſt; ſicut aliquis facit naſci roſas, aut aliquos fructus per aliqua artificia, temporibus non ſuis*. Plato in Phædro, & Plutarchus in lib. de ſera numinis vindicta, mentionem faciunt de hortis Adonidis, qui in eum finem aqua calida irrigabantur.

(4) Adde cum S. Thom. loc. cit „ Quod ſenium, & corruptio, & de„ crementum eſt quodammodo contra naturam; ſi enim conſideretur „ propria natura alicujus rei, quæ dicitur natura particularis, manife„ ſtum eſt, quod omnis corruptio, & defectus, & decrementum eſt „ contra naturam, quia uniuſcujuſque natura intendit conſervationem „ proprii ſubjecti: contrarium autem accidit ex defectu, ſeu debilitate „ naturæ. Si autem conſideretur natura in univerſali, tunc omnia hujuſ„ modi proveniunt ex aliquo principio naturali intrinſeco, ſicut cor„ ruptio animalis ex contrarietate calidi, & frigidi „. Vide S. Auguſt. l. con. epiſt. Fundam. c. 35. ſqq. ubi ex eo principio, quod corruptio non ſit natura, ſed contra naturam, Manichæos confutat.

ARTICULUS II.

Utrum motus extra naturam opponantur inter ſe.

694. VIdentur minime opponi, quia unum non poteſt duobus eſſe contrarium. Sed motus extra naturam ſunt contrarii motibus naturalibus, ut dictum eſt (1). Non igitur motus extra naturam ſunt contrarii.

695. II. Corruptio, defectus, & decrementum ſunt contra naturam, ideoque in privatione boni conſiſtunt. Privationes autem non ſunt contrariæ; contrarietas enim eſt inter formas poſitivas, ut in Logica diximus.

Propoſitio. *Motus extra naturam poſſunt eſſe contrarii inter ſe.*

696. PRob. ex S. Thoma (2). Quod fit extra naturam, contrarium eſt ei quod fit ſecundum naturam. Sed multoties corruptiones, defectus, decrementa accidunt extra naturam, multoties ſecundum naturam: nam quandoque proveniunt ab extrinſeco principio, ut ſi mors violenter inferatur; quandoque proveniunt a principio intrinſeco, ut ſi mors contingat ex cauſſis naturalibus. Motus igitur extra naturam poſſunt eſſe inter ſe contrarii.

697. Ad primum dicimus cum S. Thoma (3), unum non poſſe eſſe duobus contrarium ſecundum eandem rationem, bene vero ſecundum diverſas, „ *Quare* non ſequitur, ſi corruptio „ opponitur corruptioni, quod non opponatur generationi; quia cor„ ruptio opponitur generationi ſecundum rationem ſui generis: cor„ ruptio autem corruptioni, ſecundum rationem propriæ ſpeciei. Sicut „ avaritia contrariatur largitati, ſecundum contrarietatem vitii ad „ virtutem: prodigalitati vero, ſecundum propriam ſpeciei rationem„.

698. Ad ſecundum dicendum, etiam privationes poſſe eſſe contrarias, non quidem qua ratione privationes ſunt, ſed ratione formarum, quarum ſunt privationes, & ratione diverſitatis motuum, quibus inducuntur.

QUÆ-

(1) §. 688.
(2) 5. Phyſ lect. 10.
(3) S. Thom. ib.

QUÆSTIO XXI.

De Quantitate motus.

699. Explicata diviſione motus in genera, & ſpecies, determinataque unitate, & contrarietate motuum, progredimur cum S. Thoma (1) ad diviſionem motus in partes quantitativas. De qua quidem diviſione quæremus 1. unde accipienda ſit motus quantitas. 2. an eadem ſemper ſit in mundo quantitas motus.

ARTICULUS I.

Utrum quantitas motus definienda ſit ex maſſa corporis, quod movetur.

700. Videtur non poſſe ex maſſa definiri I. quia vel una pars corporis moveretur poſt alteram; ſic vero non totum corpus ſimul moveretur: fieri enim non poteſt, ut totum corpus ſimul moveatur, niſi omnes ejus partes ſimul moveantur. Vel omnes partes corporis ſimul moverentur, & ſic in eodem corpore plures numero motus eſſent ſimul: quod fieri non poteſt, ut dictum eſt (2).

701. II. Quantitas motus pendet a majori, vel minori celeritate. Sed celeritas major, vel minor definitur non ex maſſa corporis, ſed ex tempore, & ſpatio; ideoque corpus utcunque exiguum poteſt habere momentum, ſive quantitatem motus, æquale momento corporis utcumque magni, quod cum æquali data celeritate movetur. Quantitas igitur motus non eſt definienda ex maſſa corporis, quod movetur.

Propoſitio. *Quantitas motus definiri debet ex maſſa, & celeritate.*

702. Probat. Quantitas motus eſt ut vis in actum reducta (3); motus enim eſt actus vis, quæ ſe habet ut poten-

---

(1) 6. Phyſ. (2) §. 668.

(3) Wolfius Element. Mechan. §. 18. & Hermannus Phoronom l. 1. prop. 17. §. 132. putant, id quod dicitur de quantitate motus accipienda

tentia, qua corpus movetur: actus autem eſt proportionalis potentiæ. Jam vero demonſtratum eſt (1), vires corporum in motu poſitorum eſſe ut maſſa in celeritatem. Motus igitur quantitas definienda quoque erit ex maſſa in celeritatem (2).

703. Speciatim vero oſtendimus cum S. Thoma (3), quantitatem motus accipi debere ex maſſa corporis, ſive ex partibus componentibus corpus (4), triplici ratione. I. Si totum corpus movetur, moveri debent ſingulæ partes. Sed totum corpus componitur ex ſingulis partibus. Igitur & motus totius corporis componitur ex motibus ſingularum partium (5). II. Om-

---

da ex maſsa, & velocitate, intelligi debere de quantitate motus momentanea, ſeu de vi & impetu, quem corpus exerit, non de quantitate motus integri, qui cum ſit ens ſucceſſivum, non habet partes coexiſtentes. Hinc Wolfius docet, quantitatem integri motus conſtitui debere per aggregatum ſingularum partium ſucceſſive exiſtentium, & poſse æſtimari, ſi ducantur impetus in tempus. Verum ipſi non animadverterunt diſtinctionem inter motum, & moveri, de qua S. Thomas 6. Phyſ. lect. 6. Quia autem, ut ibidem S. Thom. obſervat, ſpatium dividitur eodem modo, quo dividitur tempus, & motus integer, & ipſum moveri; proinde, cum celeritas ſit directe, ut ſpatium, & inverſe ut tempus; ad determinandam quantitatem motus integri, ſat eſt ducere maſsam in celeritatem; ita enim habetur productum ſingularum partium motus in ſpatiis ſucceſſive decurſis.

(1) §. 519. ſqq.

(2) Sit corpus A partium materiæ 12. B. vero 20. celeritas autem A ſit 3. celeritas B ſit 6. erit motus A 36. nam ducto 12. in 3. productum eſt 36. Motus vero B erit 120 ob eandem rationem. Hinc facile ex dato corporis motu, & maſsa inveniri poteſt ejus celeritas; ſicut ex dato motu, & celeritate inveniri poteſt corporis maſsa: nam diviſa quantitate motus per maſsam, quotus dabit celeritatem: diviſa quantitate motus per celeritatem, quotus dabit maſsam. Vide S. Thom. 6. Phyſ. lect. 9.

(3) Ibid lect. 6.

(4) In quolibet corpore reperitur & maſsa, & volumen. Volumen ſeu moles, eſt ſuperficies, qua partes corporis continentur; ideoque menſuratur eo modo quo diximus §. 314. ſqq. menſurari ſuperficies. Maſsa conſurgit ex numero particularum corporis, & major eſt, quo corpus eſt denſius, atque adeo majoris ponderis; quare maſsa eſt ponderi proportionalis; eſtque ut volumen in denſitatem: cum enim omnes partes materiæ ſub volumine contineantur, perſpicuum eſt, corpus habere tantundem maſsæ, quot habet partes ſub volumine comprehenſas. Sit volumen 4. denſitas 2. maſsa erit 8. Si volumen ſit idem, & pondus augeatur, vel minuatur, maſsa augebitur, vel minuetur. Si volumen augeatur, vel minuatur, & pondus ſit idem, denſitas minuetur ſub majori volumine, augebitur ſub minori: maſsa autem erit eadem.

(5) *Ex quo* (ait S. Thom. loc. cit.) *moto toto, moventur partes, motus illius partis, quæ eſt A B* (fig. 33.) *ſit D E, & motus alterius partis, quæ eſt BC, ſit EF.*

Sicut

II. Omnis motus eſt alicujus mobilis. Atqui motus totius corporis, neque eſt motus hujus, vel alterius partis totius, quia neutra movetur integro motu totius; neque eſt motus alterius mobilis; quia ſic vel non eſſet motus dati corporis, vel unus motus eſſet plurium mobilium: quod eſſe non poteſt, ut dictum eſt (1). Motus igitur totius corporis eſt ut motus partium componentium totum corpus (2). III. Motus partium mobilis ſi non adæquant motum totius, vel ipſum excedunt, vel ab eo deficiunt. Si deficiunt, aliqua pars motus nullius erit mobilis; non enim erit totius, neque partium: nam ex hypotheſi tam totum, quam partes habent proprios motus; & unius non eſt niſi unus motus, ut ſupra dictum eſt (3). Si excedunt, jam partes excedent totum: quod fieri non poteſt. Motus igitur partium eſt æqualis motui totius corporis (4). Quantitas igitur motus totius corporis accipi debet ex maſſa, hoc eſt, ex motibus partium componentium totum.

704. Quod

Sicut ergo totum mobile AC componitur ex AB, & BC; ita totus motus DF componitur ex DE, & EF. Cum ergo utraque partium mobilis moveatur ſecundum utramque partium motus ... oportet dicere, quod totus motus DF eſt totius mobilis AC.

(1) §. 668.

(2) S. Thom. loc. cit. „ Omnis motus eſt alicujus mobilis: totus autem „ motus DZ (*fig.* 34.) neque eſt alterius partium, quia neutra movetur ſecun„ dum totum motum, ſed utraque movetur ſecundum partes motus. Neque „ iterum poteſt dici, quod ſit motus cujuſcunque alterius mobiliis ſeparati „ ab AC, quia ſi totus ille motus eſset totius alterius mobilis ſequeretur, quod „ partes hujus motus eſsent partium illius mobilis: ſed partes hujus motus, „ qui dicitur DZ, ſunt partium hujus mobilis, quæ ſunt ABC, & „ nullarum aliarum, quia ſi eſsent & harum, & aliarum, ſequeretur, „ quod unus motus eſse plurium, quod eſt impoſſibile. Relinquitur er„ go, quod totus motus ſit totius magnitudinis, ſicut & partes partium „.

(3) §. 668.

(4) Idem S. Thomas loc. cit. ſic demonſtrationem conficit. „ Omne „ quod movetur, habet aliquem motum. Si igitur totus motus qui „ eſt DZ (*fig.* 35.) non ſit totius mobilis, quod eſt AC, oportet, „ quod aliquis alius motus ſit ejus. Et ſit ille motus TI. Ab hoc er„ go motu, qui eſt TI auferatur per diviſionem motus utrarumque par„ tium, quos oportet eſse æquales iis quæ ſunt DEZ, hac ratione, „ quia unius mobilis non eſt, niſi unus motus: unde non poteſt dici, „ quod motus partium quæ auferuntur a motu TI, qui ponitur eſse to„ tius, ſint majores, aut minores, quam DE, & EZ, qui ponebantur „ motus earundem partium. Aut ergo motus partium conſumunt per

„ di-

704. Quod vero quantitas motus definiri etiam debeat ex celeritate, ſic oſtenditur ex eodem S. Thoma (1): Motus totius corporis non ſolum dividitur ad diviſionem partium corporis, ſed etiam ad diviſionem temporis (2), & ejus in quo eſt motus: nam *velocius in minori tempore plus de ſpatio pertranſit, vel majus ſpatium in æquali tempore, vel in minori tempore æquale ſpatium* (3). Ut ergo habeatur quantitas motus, oportet maſſam ducere in celeritatem, & productum dabit quantitatem quæſitam.

705. Ad primum reſpondemus cum S. Thoma (4), par-

 tes

„ diviſionem totum T I, aut deficiunt ab eo, aut ſuperexcedunt. Si conſumunt totum T I, & non excedunt, nec deficiunt, ſequitur, quod motus T I ſit æqualis D Z, qui eſt motus partium, & non differat ab eo. Si autem motus partium deficiunt a T I, ita quod T I excedat D Z in K I, iſta pars motus, quæ eſt K I, nullius mobilis erit. Non enim eſt motus totius A C, neque partium ejus, quia unius non eſt niſi unus motus, & tam toti, quam partibus aſſignatus eſt jam alius motus. Similiter etiam ſequitur inconveniens, ſi dicatur, quod motus partium excedant ſecundum diviſionem, quia ſequetur, quod partes excedant totum, quod eſt impoſſibile. Si ergo eſt impoſſibile, quod excedat, vel deficiat, neceſſe eſt, quod motus partium ſit æqualis, & idem motui totius „. (1) Loc. cit.

(2) Idem S. Thomas ib. oſtendit ad diviſionem temporis dividi motum, & e contra. „ Ponatur, *inquit*, quod tempus, in quo aliquid movetur, ſit A (*fig.* 36.) & motus, qui eſt in hoc tempore, ſit B. Manifeſtum eſt autem, quod ſi aliquid movetur per totam magnitudinem in toto tempore, quod in medietate temporis movetur per minorem magnitudinem. Idem eſt autem moveri toto motu, & per totam magnitudinem: & per partem motus, & per partem magnitudinis; unde manifeſtum eſt, quod ſi in toto tempore movetur toto motu, quod in parte temporis movebitur minori motu: & iterum diviſo tempore, invenietur minor motus, & ſic ſemper. Ex quo patet, quod ſecundum diviſionem temporis dividitur motus „.

(3) S. Thom. 6. Phyſ. lect. 3. Vide nota 1. pag. 294. Id quod Mathematici docent, cum dicunt, velocitatem eſſe directe ut ſpatium, & inverſe ut tempus; v. g. ſi corpus A minuto 1. conficit ſpatium 20. & corpus B eodem minuto conficit ſpatium 40. manifeſtum eſt, minus temporis inſumi a corpore B, quam a corpore A, & velocitatem corporis B eſſe duplam velocitatis corporis A. Velocitas determinatur, ſi ſpatium dividitur per tempus: nam quotus dabit velocitatem. Si autem velocitas multiplicetur per tempus, vel tempus per velocitatem, productum dabit ſpatium percurſum.

(4) Loc. cit. lect. 6. „ Diviſio *inquit*, motus, ſecundum partes mobilis, poteſt intelligi dupliciter. Uno modo, ut pars poſt partem moveatur, quod quidem non eſt poſſibile in eo, quod ſecundum ſe

„ to-

tes corporis ſimul moveri non ſeorſim a toto, ſed in ipſo toto: nam ejus quod movetur ſecundum ſe totum, omnes partes ſimul moventur. Nec ſequitur, plures motus eſſe ſimul: nam unus eſt motus totius, & partium.

706. Ad ſecundum reſpondemus, quantitatem motus pendere, non a ſola velocitate, ſed etiam a maſſa, ut eſt demonſtratum (1).

ARTICULUS II.

Utrum eadem ſemper in Univerſo ſit quantitas motus.

707. CUM omnem agendi vim corporibus denegaſſet Carteſius, unique Deo motus omnes rerum corporearum a'ſcripſiſſet, contendiſsetque nullum motum neque ab ipſo Deo de novo produci, ut ſupra diximus (2); ſtatuit, eandem motus quantitatem ſemper eſſe in tota rerum univerſitate, quamvis in ſingulis ejus partibus mutetur, eo quod tantundem motus unum corpus deperdat, quantum in alterum transfert (3). Leibnitius autem (4) negat quidem, eandem quantitatem ſemper

---

„ totum movetur, quia ejus, quod ſecundum ſe totum movetur, omnes „ partes ſimul moventur, non quidem ſeorſum a toto, ſed in ipſo to- „ to. Alio modo poteſt intelligi iſta diviſio motus ſecundum partes mo- „ bilis, ſicut & diviſio cujuslibet accidentis, cujus ſubjectum eſt divi- „ ſibile, attenditur ſecundum diviſionem ſui ſubjecti; ſicut ſi totum hoc „ corpus eſt album, ſecundum diviſionem corporis dividetur per accidens „ albedo. Et ſic accipitur hìc diviſio motus ſecundum partes mobilis, „ ut ſicut utraque pars mobilis ſimul movetur iu toto, ita motus utra- „ rumque partium ſint ſimul „. (1) §. 702. (2) §. 6.

(3) 2. P Princ §. 36. ubi ſcribit: *motus quantitatem intelligimus eandem ſemper in tota rerum univerſitate eſſe poſſe, quamvis in ſingulis ejus partibus mutetur.* Deumque *eadem ratione, qua prius* (totam materiam) *creavit, tantundem motus in ipſa ſemper conſervare.* Paulo poſt tamen, nimirum §. 41. ſibi ipſi contradicens, ait, motum, quod ſit res ſimplex, *ſemper eſſe perſeverare, quamdiu a nulla cauſſa externa deſtruitur.* Si aliquando *deſtruitur*, quomodo perſeverabit ſemper eadem quantitas motus in tota rerum univerſitate?

(4) Tom. 2. Opp. p. 1. pag. 70. „ J' ai fait voir, qu' il eſt toujours vrai, „ qu' il ſe conſerve la même force mouvante, pour laquelle il (Deſcartes) „ avoit pris la quantité du mouvement „. *Jam oſtendi verum ſemper eſſe, conſervari eandem vim moventem, pro qua Carteſius ſumſerat quantitatem motus.* Non occurrerat Leibnitio Epiſtola 72. 1. p. Carteſii ita ſcribentis: „ Cum dixi, „ tan-

per in mundo conſervari ; affirmat vero , eaſdem conſervari ſemper vires motrices .

708. Videtur autem dicendum , eandem ſemper eſſe in corporibus quantitatem motus I. quia ſi motus quantitas in uno corpore diminueretur , quin eſſet in alterum translata , oportet , aliquod corpus ſine cauſſa quieſcere : quod fieri non poteſt . Si autem motus quantitas augeretur in uno corpore ſine diminutione motus in altero corpore , motus augeretur ſine cauſſa , niſi forte Deus illum augeret . Cum ergo motus neque minuatur , neque augeatur , niſi quantum motus uni detrahitur , alteri communicetur , proinde eadem ſemper motus quantitas in rerum univerſitate perſeverat .

709. II. Obſervamus , corpora quæ moventur , eò citius quieſcere , quò citius ſuum motum aliis corporibus communicant , & eò diutius moveri , quò media in quibus moventur , minus reſiſtunt . Ergo experiendo etiam comprobatur , corpora tantundem motus deperdere , quantum aliis communicant .

710. III. Deus cum ſit infinite ſapiens , & immutabilis , conſtanter conſervat quod produxit . Atqui initio temporis certam motus quantitatem produxit . Eam igitur perpetuo conſervat .

Propoſitio . *In rerum univerſitate I. neque ſemper conſervatur eadem quantitas motus , II. neque ſemper eædem perſeverant vires motrices .*

711. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (1) . Si eadem ſemper in Univerſo perſeveraret quantitas motus , nullus in nobis

 poſ-

„ tantundem motus in materiâ ſemper manere , hoc intellexi de vi ejus par-
„ tes impellente , quæ vis nunc ad alias partes materiæ , nunc ad alias ſe
„ applicat „. Igitur non videtur Carteſius a Leibnitii ſententia diſceſſiſſe . Verum dum Carteſius in ea Epiſtola negat , ſe fuiſſe loquutum de motu , ſed tantum intellexiſſe de vi ; aut loquitur de vi corporibus intrinſeca , qua unum corpus alterum impellit ; aut de ipſo Deo , qui corpora movet . Si de vi corporibus intrinſeca , palinodiam canit , atque in corporibus agnoſcit principium aliquod activum . Si autem loquatur de Deo corpora movente : cum ipſe Carteſius dicit , *Deum conſervare in materia tantundem motus , quantum initio creavit* , intelligendus eſſet de Deo conſervante ſeipſum : quo nihil dici ineptius poteſt.

(1) 8. Phyſ. lect. 4.

poſſet eſſe motus, qui ante in aliis corporibus non fuiſſet. Atqui, Carteſio ipſo fatente (1), innumeri ferme in noſtro corpore motus quotidie fiunt ad voluntatis noſtræ nutum, qui nunquam in aliis extitere corporibus; poſſumus enim ad arbitrium ambulare, ſcribere, loqui &c. vel ab iis motibus ceſſare. Falſum eſt igitur, eandem ſemper in Univerſo perſeverare quantitatem motus.

712. Præterea, docente Carteſio (2), materiæ particulæ initio fuerunt a Deo motæ æqualiter tum ſingulæ circa propria centra, & ſeparatim a ſe mutuo, tum circa alia puncta. Motus ergo, quem Deus initio particulis materiæ impreſſit, circularis fuit. Jamvero præter motus circulares, innumeri ſunt motus recti; imo ipſo auctore Carteſio (3), omnis motus ex ſe rectus eſt. Qua igitur ratione in rerum univerſitate perpetuo perſeverabit eadem quantitas motus a Deo corporibus initio impreſſa?

713. Ad hæc: motus eſt aliquid ſucceſſivum, nihilque habet præſens præter indiviſibile. Quomodo igitur ejus quantitas conſervari poterit ſemper eadem, cum corpora mota innumeras ſubeant mutationes?

714. Eſt etiam in Dynamica demonſtratum, in duobus corporibus ſibi mutuo occurrentibus, ſi motus ſint oppoſiti, portionem motus extingui (4), ut infra dicemus. Non reſtat igitur ambigendi locus de falſitate Carteſianæ poſitionis.

715. Prob. 2. p. In deſcenſu corporum gravium vis gravitatis qua gravia motum accelerant, magis ac magis confortatur, ut ſupra diximus (5) cum S. Thoma. Sed vi gravitatis gravia moventur deorſum. Falſum eſt igitur, vires motrices ſemper perſeverare eaſdem.

716. Ad primum dicendum, motum neque augeri, neque di-

---

(1) 2. P. Princ. §. 26.

(2) Vide §. 143.

(3) 2 P. Princ. §. 39. & 42.

(4) Walliſius, Wrennus, Hugenius, Mariotte, Leibnitius, Wolfius, Newtonus, aliique erroris Carteſium damnant, quod docuerit, motum nunquam perire; nam ex Dynamica conſtat, motum perſæpe deſtrui. Sed de hac ipſa motus deſtructione ſciſcitari ex ipſis poſſumus, qua ratione contingat? nam ſi motus eſt modus a corporibus indiſtinctus, quomodo poteſt deſtrui, non deſtructis corporibus? Quid perit, cum motus deſtruitur, ſi motus nihil addit corporibus motis?

(5) §. 524.

diminui ſine cauſſa: cauſſa autem eſt vel impetus innatus, vel impetus ab extrinſeco agente impreſſus; qui quidem impetus poſſunt augeri, vel minui, abſque eo quod oporteat, tantum motus uni corpori detrahi, quantum alteri communicatur.

717. Ad ſecundum reſpondemus, ipſam motuum communicationem oſtendere, etiam ex Carteſii principiis, non poſſe eandem motus quantitatem in corporibus perſeverare: nam vel motus ab uno corpore alteri communicatus, eſt idem numero motus, vel numero diverſus. Si eſt idem; igitur idem numero motus de ſubjecto in ſubjectum migrat, quod eſſe non poteſt, ipſo fatente Carteſio (1). Si autem non eſt idem numero motus; igitur motus qui erat in corpore motum communicante, periit, & novus productus eſt motus in corpore, cui communicatur. Ex ipſa igitur motus communicatione conſtat, eundem in corporibus non conſervari motum. Quod ergo corpora eò citius quieſcant, quò citius motum aliis communicant, id non probat, corpora tantundem motus deperdere, quantum aliis communicant; non enim idem motus communicatur. Neque abſolute verum eſt, corpora eò citius quieſcere, quò citius motum aliis communicant: nam corpora dura ſi in mollia impingant, ſtatim ad quietem reducuntur, quin tamen motum ſuum in mollia transferant; alioqui hæc moveri deberent per motum acceptum: quod experimentis adverſatur. Quod autem corpora moveri diutius pergant, cum media minus reſiſtunt, cauſſa eſt, non quidem minor communicatio motus, ſed impetus corporibus impreſſus, qui eò amplius durat, quo minus ipſi obſiſtitur.

718. Ad tertium neg. min. quam Carteſius adſumſit, ſed minime probavit; id enim eſt in quæſtione poſitum, an Deus certam initio temporis quantitatem motus produxerit, quam neque auctam, neque diminutam in corporibus conſervet (2). Ex quo autem novi motus fiant, nihil detrahitur

(1) Epiſt. 72. 1. p.

(2) Hæc doctrina Carteſio excidiſſe videtur, a qua certe vir Catholicus abſtinuiſſet, ſi peſſimas pervidiſſet conſequutiones. Vide not. 3. pag. 97. Cudworthus Syſt. Intell. c. 5. §. 63. Carteſianorum ſententias perſtringens: „Hi „certe philoſophi, *inquit*, quamvis Deum eſſe fateantur, ipſos tamen vete- „res Dei contemtores, qui ex motu corpuſculorum profecta ſtatuebant „eſſe

tur Divinæ immutabilitati, atque ſapientiæ; non enim Deus mutatur, etiamſi innumeræ mutationes in rebus creatis contingant; neque minus eſt ſapiens, ſi motus pereant; quippe ex immobili ſuæ voluntatis decreto, exque ineffabili ejus ſapientia omnia eveniunt, nec aliter quam ipſe ſtatuit, mutantur res, aut conſiſtunt.

QUÆSTIO XXII.

De Continuatione motus.

719. QUia ut S. Thomas (1) animadvertit, *Quantitas motus non accipitur ſecundum partes longitudinis, ſed ſecundum reiterationem motus ipſius mobilis, prout ſcilicet mobile totum, quod complevit motum ſuum per unam partem longitudinis, iterato pertranſit aliam*; de hac iteratione ſive continuatione quærimus 1. an corpora ſemel mota, moveri pergant in infinitum. 2. an motus ſemper fuerit, ſemperque ſit futurus. 3. an omnia corpora ſemper moveantur.

ARTICULUS I.

Utrum corpora ſemel mota moveri pergant in infinitum.

720. DOcent Philoſophi juniores (2), corpora per vim inertiæ ita eſſe comparata, ut ſtatum motus perpetuò reti-

---

„ eſſe omnia, impudentia, & immoderata temeritate vincunt „. Id nos quidem negamus: at facile in ſententiam imus Moshemii ib. not. f. Carteſium „ contentione ingenii, ac meditationis fervore abreptum, in „ multas incidiſſe opiniones juſto audaciores, quibus ad rem ſuam ornandam uſi ſunt poſtea „ qui Deum, & Religionem ſublatam voluerunt „. Utinam non idem dici poſſet de pleriſque aliis juniorum Philoſophorum opinionibus! Ex Carteſio certe Helvetius in Opere *l' Eſprit Diſcur.* 3. *cap.* 9. videtur accepiſſe quod docet, motum nempe a Deo materiæ fuiſſe impreſſum, ideoque elementa fuiſſe mota; ex ipſis vero in immenſo ſpatio errantibus, alias atque alias combinationes fuiſſe temere conſtituras, quouſque in eum devenere ſtatum, quem nunc obtinent.

(1) 8. Phyſ. lect. 21.

(2) Ita Newtoniani omnes. Vide P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 1. a. 1.

retineant; ideoque corpus ſemel motum, moveri pergere in infinitum eadem ſemper velocitate, & in eadem recta linea, ſi nulla extrinſeca cauſſa directionem motus, & velocitatem turbaverit (1).

721. Videtur autem ita dicendum I. quia quò magis tolluntur impedimenta, eò diutius corpora mota in motu perſeverant. Ergo ſi univerſa tollerentur impedimenta, moveri pergerent in infinitum.

722. II. Corpus in navigii tabulato conſtitutum quieſcit, cum navigium uniformiter movetur. Atqui ſi corpus illud tenderet ad quietem, deberet fugere ad gubernaculum. Ergo corpus motum non tendit ad quietem. Si autem navigii motus ſubito ſiſtatur, homines ſtantes in navi antrorſum ruunt: quod & accidit iis qui ſtant in curru celerrime delato, ſi motus currus ſiſtatur: hoc autem evenit, quia corpora mutationi ſtatus reſiſtunt.

723. III. Si aqua in vaſe contenta, ſimul cum vaſe moveatur, & motus vaſis ſubito cohibeatur, aqua nihilominus in motu perſeverabit: quod indicat, corpora perſeverare in motu ipſis impreſſo.

724. IV. Corpora reſiſtunt mutationi ſui ſtatus; alioqui quodlibet corpus cujuſcumque magnitudinis poſſet a quolibet moveri, vel de motu reduci ad quietem. Si ergo corpus ſemel moveatur, ſtatum motus conſervabit, & moveri perget in infinitum (2).

(1) Sic autem docent ii qui ab omni quæſtione *de poſſibili* longiſſime abhorrent; cum tamen per ipſos nullus ſit motus qui non ob aliquam extrinſecam cauſſam directionem, & volocitatem mutet.

(2) Ita objicit P. Jacquier loc. cit.

Propoſitio. *Fieri non poſſet, ut corpus ſemel motum moveri pergeret in infinitum per eandem lineam rectam* (1), *ſi nulla eſſet cauſſa turbans ejus directionem.*

725. PRobatur ratione S. Thomæ (2). Corpus ſemel motum, ſi nulla eſſet cauſſa quæ turbaret ejus directionem, non poſſet moveri pergere in infinitum per eandem rectam lineam, niſi poneretur eſſe recta linea in infinitum protenſa: motus enim localis neceſſario pendet a ſpatio, ut dictum eſt (3); quare motus in infinitum protenſus, neceſſario penderet a ſpatio protenſo in infinitum (4). Demonſtratum eſt autem (5), fieri non poſſe, ut detur ſpatium protenſum in infi-

---

(1) De motu circulari non loquimur; ut enim ait S. Thomas 8. Phyſ. lect. 19. *nullum ſequitur impoſſibile, ſi dicamus, quod motus circularis ſit in perpetuum continuus ... Non enim attenditur contrarietas inter duos terminos ſecundum lineam circularem, quæcunque pars ſit circumferentiæ, ſed ſecundum diametrum. Contraria enim ſunt quæ maxime diſtant. Maxima autem diſtantia inter duos terminos non menſuratur ſecundum lineam circularem, ſed ſecundum lineam rectam. Poſſunt enim inter duo puncta infinitæ lineæ curvæ deſcribi; ſed nonniſi una linea recta: Id autem quod eſt unum, eſt menſura in quolibet genere. Sic igitur patet, quod ſi ſit aliquis circulus, & dividatur per medium, & ſit diameter ejus A B* (fig. 37.) *motus qui eſt per diametrum ab A in B, eſt contrarius motui, qui eſt per eandem diametrum a B in A. Sed motus qui eſt per ſemicirculum ab A in B, non eſt contrarius motui qui eſt per alium ſemicirculum a B in A ... Nihil ergo prohibet, contrarietate ſublata, motum circularem eſſe continuum; & tamen nullo tempore deficere. Et hujus ratio eſt, quia motus circularis habet ſuum complementum per hoc quod eſt ab eodem in idem, & ſic per hoc non impeditur ejus continuatio.*

(2) Ibid. lect. 16. (3) §. 704.

(4) Id ne ipſe quidem Epicurus auſus eſt inficiari: cum enim negaſſet, ullum eſſe in Univerſo centrum, poſuiſſetque ſpatium, & mundum infinitum; docuit proinde, *atomos deflexas, diſſultanteſve, & ſeu ſurſum, ſeu oblique impetum ſubeuntes, indeſinenter viam tenere, quam de novo inierint, quouſque quidpiam occurrerit, quod ipſas iterum deflectat, inſtituras quidem novam rurſus viam, quouſque denuo quidpiam aliud a quo deflectatur, occurrat; ac ita porro in omne ævum*; uti Gaſſendus ex Lucretio commentatur de Phyſiol. Epic. pag. 217 Quare magis conſequenter ad ſua principia ratiocinatus eſt Epicurus, cum motum per eandem viam indeſinenter poſuit in ſpatio infinito; quam loquantur Newtoniani admittentes cum Newtono in Schol prop 12 l. 3. centrum mundi, ſimulque ponentes cum Epicureis motum in infinitum in ſpatio non obſiſtente.

(5) §. 400. ſq.

infinitum. Fieri ergo non poſſet, ut corpus ſemel motum, moveri pergeret per eandem rectam lineam in infinitum, ſi nulla eſſet cauſſa turbans ejus directionem. Et ſane ſi ponatur ſpatium finitum, cum corpus motum perveniet ad terminum ſpatii finiti, vel motus omnino ceſſabit; ſic vero corpus non perget moveri: vel directionem mutabit; tunc vero corpus non perget moveri per eandem rectam lineam, movebitur enim reflexe ad terminum, unde cœpit moveri; quare movebitur contrariis motibus; ut enim dictum eſt (1), ii motus ſunt contrarii, quorum termini ſunt contrarii. Oſtenſum eſt autem (2), idem mobile non poſſe ſimul moveri motibus contrariis. Ille igitur motus reflexus non erit unus continuus. Si ergo nulla ponatur eſſe cauſſa turbans motus directionem, fieri nullo modo poteſt, ut corpus ſemel motum moveri pergat in infinitum per eandem rectam lineam, niſi omne negetur Univerſi centrum, ipſumque Univerſum ponatur infinitum. Quare S. Thomas (3): *Nullus*, inquit, *motus rectus continuus poteſt eſſe in infinitum, niſi ponatur aliqua magnitudo infinita in actu* (4).

726. Ad primum reſpondemus cum Angelico Præceptore (5), rationem illam non recte concludere: nam ſi univerſa tollerentur impedimenta, nulla quidem eſſe retardatio motus ex parte medii; eſſet tamen determinatus motus, & determinata velocitas tum ex proportione potentiæ moventis ad mobile, tum ex determinata longitudine ſpatii percurrendi (6). Quare non ſequitur, corpora moveri pergere in infinitum, ſi omnia auferantur impedimenta.

727. Ad

(1) §. 681. ſq. (2) §. 685. (3) 8. Phyſ. lect. 16.

(4) Propoſitionem hanc noſtram docuit Keplerus ad l. 2. Anti. c. 20. n. 24. ubi ex jacto fundamento, quod motus circularis ſit proprius ſempiternorum, motus vero rectus temporalium, infert, cometas moveri motu recto, cum motus eorum ſit temporalis.

(5) 4. Phyſ. lect. 12.

(6) Ibid. „ Quilibet motus, *inquit*, habet determinatam velocitatem „ ex proportione potentiæ motoris ad mobile, etiamſi nullum ſit impe„ dimentum: & hoc patet per exemplum, & per rationem. Per exem„ plum quidem in corporibus cæleſtibus, quorum motus a nullo impe„ ditur; & tamen eorum eſt determinata velocitas ſecundum determina„ tum tempus. Per rationem autem, quia ex hoc ipſo, quod in magni„ tudine, per quam fit motus, eſt accipere prius & poſterius in mo„ tu

727. Ad ſecundum dicimus, in exemplo corporis conſtituti in navigii tabulato, videri P. Jacquier pugnantia loquutum: nam ſi corpus illud *quieſcit*, quomodo poteſt *tendere ad quietem*? Si autem non tendit ad quietem, ſed in navigii tabulato quieſcit; non video, quid conferat ejuſmodi exemplum ad confirmandam doctrinam motus perpetuo futuri, ſi omnia removerentur impedimenta. Dicimus porro, corpus illud localiter quidem quieſcere *per ſe*; nec, dum ita quieſcit, tendere *per ſe* ad quietem localem. Quia vero dum *per ſe* quieſcit, movetur ad motum navigii, proinde tendit ad quietem *per accidens*, ſi nempe ceſſet navigii motus. Et cum aliquando contingat repente ſiſti motum navigii, quod ſane fit per motum contrarium navigio impreſſum; inde evenit, ut homines ſtantes in navi, qui ad motum navis movebantur eadem navis directione, antrorſum ruant, cum navigio contrarius motus imprimitur; is enim motus & illis imprimitur; ideoque prioris motus quo ante movebantur, directio mutatur (1). Idem dicendum de iis, qui in curru ſtant.

728. Ad tertium dicendum, in aqua, & in ceteris corporibus motis ab extrinſeco motore, perſeverare motum, quandiu

„ tu (prius autem, & poſterius eſt in motu ex temporis ratione) ſequitur, motum eſſe in determinato tempore. Sed verum eſt, quod huic velocitati poteſt aliquid ſubtrahi ex aliquo impediente: non igitur oportet, quod proportio motus ad motum in velocitate ſit ſicut proportio impedimenti ad impedimentum, ita quod ſi non ſit aliquod impedimentum, motus fiat in non tempore; ſed oportet, quod ſecundum proportionem impedimenti ad impedimentum, ſit proportio retardationis ad retardationem: unde poſito, quod motus ſit per vacuum, ſequitur, quod nulla retardatio accidat ſupra velocitatem naturalem „.

(1) P. Jacquier loc. cit. dolores, nauſeam, & vomitum quibus afficiuntur ii qui ſedent in navi fluctibus jactata, attribuit reſiſtentiæ liquidorum contentorum in ventriculo, inteſtinis &c. quæ navis jactationibus non ſtatim obediunt. Non negamus, ex hac liquidorum reſiſtentia poſſe aliquando ſequi ejuſmodi effectus; tunc enim habetur veluti quidam conflictus motuum. At quia multoties evenit, ut homines in navi ſedentes tranquillo mari, & navi ſecundo vento permota, iiſdem affectionibus conturbentur, videtur alia reddenda ratio, quam tradit Plutarchus in quæſt. natur. c. 11. ubi quærit, *cur magis nauſeant qui in mari navigant, quam qui in fluviis, etiam cælo tranquillo?* Reſpondet vero id eſſe adſcribendum timori, & inſolenti maris odori, quorum neutrum eſt moleſtum navigantibus in fluviis: nam, inquit, *ſenſuum maxime olfactus nauſeam movet . . . & tremunt, & horrent, & alvi humectantur iis, qui imaginando periculum concipiunt*. Vide S. Thom. 1. 2. q. 44. a. 3. ad 1.

diu perſeverat impetus impreſſus ; & cum hic pendeat a finito ſpatio, & tempore, motus perſeverare nequit in infinitum (1).

729. Ad quartum neg. conſ. nam ex eo quod corpora reſiſtunt mutationi proprii ſtatus, ſolum ſequitur, ea, ſi nullum ſit impedimentum, perſeverare in motu, quouſque durat impetus impreſſus.

ARTICULUS II.

Utrum motus ſemper fuerit, ſemperque ſit futurus.

739. HActenus de hypotheſi ſublatorum quorumlibet impedimentorum, quæ motus directionem, atque velocitatem turbent: nunc vero, ablegata hypotheſi, de ipſa motus abſoluta perpetuitate agemus. Verſatus in eo errore Ariſtoteles fuit (2), motum ſemper fuiſſe, & nunquam ceſſaturum (3):

731. Videtur autem ita dicendum I. quia neceſſe eſt res eſſe, quæ quocunque modo moveri poſſunt; motus enim eſt actus mobilis, ut dictum eſt (4): actus autem non poteſt eſſe ſine eo, cujus eſt actus. Res igitur quæ moveri poſſunt, oportet, aut aliquando eſſe factas, aut eſſe perpetuas. Atqui perpetuæ eſſe non poſſunt ſine omni motu: nam ſi mobiles ſunt, oportet motum eſſe; non enim dicuntur mobiles, niſi quia aut moveri, aut move-

re

(1) Confer S. Thom. q. 3. de pot. a. 11. ad 5.

(2) 8. Phyſ. c. 1. ſq. & alibi.

(3) Joan. Franc. Picus Mirandulanus Exam. doctr. vanit. gent. l. 6. cap. 8. oſtendit, hanc Ariſtotelis adſertionem non ſolum veritati, ſed & principiis Peripateticæ philoſophiæ repugnare. Non defuere, qui ab hoc errore Ariſtotelem purgare tentarunt. S. Thomas autem 8. Phyſ lect. 2. ,, Quidam, *inquit*, fruſtra conantes oſtendere, Ariſtotelem non contra fidem ,, loquutum eſſe, dixerunt, quod Ariſtoteles non intendit hic probare ,, quaſi verum, quod motus ſit perpetuus, ſed inducere rationem ad ,, utramque partem quaſi ad rem dubiam. Quod ex ipſo modo procedendi ,, frivolum apparet. Et præterea perpetuitate temporis, & motus ,, quaſi principio utitur ad probandum, primum principium eſſe, & in ,, hoc Octavo, & in undecimo Metaphyſicæ; unde manifeſtum eſt, quod ,, ſupponit hoc tanquam probatum ,,. Neque dicendus eſt S. Doctor Ariſtotelem purgaſſe 1. p. q. 47. a. 1. non enim ibi negat, Ariſtotelem talis fuiſſe ſententiæ, ſed tantum docet, rationes eius non eſſe demonſtrativas, neque ut demonſtrativas ab eodem Ariſtotele fuiſſe habitas.

(4) §. 641.

te poſſunt. Si autem aliquando factæ ſunt, jam omne quod fit, cum prius non fuerit, per aliquem motum, aut mutationem fit: motus autem, vel mutatio, per quam fit res mobilis, eſt prior mutatione, quâ res mobilis movebatur. Igitur ante mutationem, quæ dicebatur eſſe prima, eſt alia mutatio, & ſic in infinitum. Motus igitur ſemper fuit. Quæ ratio probat etiam, motum ſemper eſſe futurum: nam ſicut prior eſt generatio mobilis, quam ejus motus, ita poſterior eſt corruptio mobilis, quem ceſſatio motus. Si ergo ponantur omnia corrumpi, cum ipſa corruptio ſit mutatio quædam, ſequetur, poſt ultimam mutationem eſſe aliquas mutationes, quod plane repugnat. Motus ergo in perpetuum durabit (1).

732. II. Tempus eſt menſura motus, ut dictum eſt (2). Atqui tempus neque aliquando incœpit, neque aliquando deſinet; nam tempus non poteſt concipi ſine τὸ νῦν, ideſt, ſine inſtanti, ſeu nunc, ſicut linea ſine puncto concipi nequit. Nunc autem eſt initium futuri, & finis præteriti. Quocunque igitur tempore accepto, neceſſe eſt, ſemper eſſe tempus, alioqui primum nunc non eſſet finis, & ultimum nunc non eſſet principium, quorum utrumque naturæ inſtantis repugnat. Si ergo tempus eſt menſura motus, & tempus eſt ſempiternum, motus etiam eſt ſempiternus (3).

733. III. Deus, & natura in omnibus rebus ordine procedunt. Jam vero motum non fuiſſe infinito tempore, deinde cœpiſſe, eſt præter ordinem: nam ordo in proportione conſiſtit; infiniti vero ad finitum nulla eſt proportio. Motus igitur nunquam cœpit, ſed perpetuo fuit (4).

734. IV. Idem eodem modo ſe habens ſemper idem efficit. At primus Motor idem ſemper, & immutabilis eſt. Vel igitur ſemper motum edidit, vel nunquam. Hoc poſterius eſt aperte falſum; prius igitur verum eſt (5).

735. V. Deus ſemper efficit quod eſt melius. Atqui melius eſt, motum ſemper fuiſſe: nam ut melius eſt eſſe, quam non eſſe, ita

(1) Ariſtot. loc. cit.
(2) §. 479.
(3) Ariſt. loc. cit. c. 1.
(4) Ibid. c. 2.
(5) Ibid. c. 6. & 12. Metaph. c. 6.

ita melius eſt ſemper fuiſſe, quam aliquando cœpiſſe. Motus igitur ſemper fuit (1).

Propoſitio. *I. Motus non ſemper fuit; II. in aliquibus tamen corporibus ſemper erit.*

736. ITA S. Thomas (2). Probatur 1. p. Motus non ſemper fuit, ſi non ſemper fuerunt corpora quæ moverentur. Corpora quæ moverentur, non ſemper fuerunt; fide enim edocemur, Deum in principio creaſſe cælum, & terram, quibus verbis rerum corporearum univerſitas deſignatur, quæ proinde non ſemper extitit (3). Non ergo motus ſemper fuit.

637. Secunda pars oſtenditur. Eadem fides docet, homines perpetuo eſſe futuros, ad vitam incorruptibilem reſtituendos cum iiſdem corporibus. In hominibus autem ſic reſtitutis aliqui motus perpetuo erunt. Motus igitur in aliquibus corporibus erit perpetuus (4).

738. Ad primum reſpondemus cum S. Thoma (5), res mobi-

(1) 8. Phyſ. c. 7.

(2) 8. Phyſ. lect. 2. „ Ariſtoteles, *inquit*, probare intendit, motum „ ſemper fuiſſe, & nunquam deficere. Quod quidem quantum ad unam „ partem fidei noſtræ repugnat, ſcilicet, quod ponatur motus ſemper fuiſ- „ ſe. Nihil enim ſecundum fidem noſtram ponitur ſemper fuiſſe, niſi ſo- „ lus Deus, qui eſt omnino immobilis, niſi forte quis ipſum Divinum „ intelligere velit nominare motum, quod æquivoce intelligeretur; non „ enim de tali motu Ariſtoteles hic intelligit, ſed de motu proprie di- „ cto. Quantum vero ad aliam partem non omnino eſt contrarium fidei, „ quia, ut ſupra dictum eſt, non agit Ariſtoteles de motu cæli „ (motus cæli ex fidei principiis aliquando ceſſabit, nimirum in fine mundi. Vide not. 3. pag. 17.) „ ſed univerſaliter de motu. Ponimus autem ſe- „ cundum fidem noſtram, ſubſtantiam mundi ſic quandoque incœpiſſe, „ quod tamen nunquam deſinat eſſe. Ponimus etiam, quod aliqui motus „ ſemper erunt, præſertim in hominibus, qui ſemper remanebunt incor- „ ruptibilem vitam agentes, vel miſeram, vel beatam „.

(3) Vide S. Baſil. Hom. 1. in Hex. S. Auguſt. l. 11. de Civ. c. 4. & S. Thom. 1. p. q. 46. a. 1.

(4) Cum mundum incœpiſſe, nec ſemper fuiſſe, ſola fide teneamus, ut probat S. Thomas 1. p. q. 46. a. 2. eſt enim effectus Dei liber, qui non aliter quam Divina revelatione poteſt innoteſcere; idcirco ex fidei documentis probamus cum S. Thoma, motum non fuiſſe æternum, nec fore perpetuum, niſi in aliquibus duntaxat corporibus.

(5) 8. Phyſ. lect. 2. & 1. p. q. 46. a. 1. ad. 5.

mobiles aliquando fuiſſe primum factas, non per aliquem motum, aut mutationem, ſed per creationem, quæ neque motus, neque mutatio eſt, cum nullum ſubjectum ſupponat, quod mutetur, ſed eſt productio totius rei ex nihilo (1). Sic ergo non ſequitur, ante primam mutationem fuiſſe aliam, & aliam in infinitum; nam prima rerum productio, non mutatio, ſed creatio fuit. Quod autem additur de corruptione, nihil conficit; ponimus enim, ſubſtantiam mundi ſic incœpiſſe, ut nunquam deſinat; quare non ſequitur, poſt ultimam mutationem ſubſtantiæ mundi futuram eſſe aliam mutationem, quia ceſſante motu, & ceſſante corruptione, permanebit ſubſtantia nunquam deſitura.

739. Ad ſecundum reſpondet S. Thomas (2), ibi eſſe petitionem principii. *Sic enim ſe habet nunc ad tempus, ſicut punctum ad lineam. Non eſt autem de ratione puncti, quod ſit medium, ſed aliquod punctum eſt, quod eſt tantum principium lineæ, aliquod autem, quod eſt tantum finis. Accideret autem, omne punctum eſſe principium, & finem, inquantum eſt lineæ infinitæ. Non ergo poſſet probari, quod linea ſit infinita ex hoc quod omne punctum ſit principium, & finis, ſed potius e converſo ex hoc quod linea eſt infinita, probandum eſſet, quod omne punctum eſſet principium, & finis. Sic ergo videtur, quod omne nunc eſſe principium, & finem, non ſit verum, niſi ex eo quod tempus ponitur ſempiternum. Videtur ergo Ariſtoteles in aſſumptione hujus medii ſupponere ſempiternitatem temporis, quam debet probare* (3). „ Quod ergo ponit, quod „ quandocunque eſt tempus, neceſſe eſt ponere aliquod nunc „ eſſe, indubitanter concedendum eſt: omne autem Nunc eſſe „ principium, & finem temporis, concedi non oporteret, „ niſi ponatur etiam motum ſemper eſſe . . . Si ergo ponimus motum non ſemper fuiſſe, ſed eſt accipere aliquod „ primum indiviſibile in motu, ante quod nihil fuit motus; „ erit etiam accipere aliquod nunc in tempore, ante quod non „ fuit aliquod tempus (4) „. Negandum eſt igitur, primum Nunc

(1) Vide Theodoret. ſer. 4. de curan. Græc. affect.

(2) 8. Phyſ. lect. 2.

(3) Vide, utrum S. Thomas fuerit ſuperſtitioſe, ut quidam cum Bruckero ajunt, Ariſtoteli addictus; non enim abſtinuit, quin ipſum accuſaret petitionis principii.

(4) Quia vero Ariſtoteles dicebat, prius, & poſterius ſine tempore non

Nunc temporis fuiſſe ſimul principium, & finem. Quod ſi id ſupponatur tamquam certum, jam ſupponitur quod eſt in quæſtione, ſcilicet, motum ſemper fuiſſe.

740. Ad tertium dicimus cum S. Thoma (1), in minori propoſitione ſupponi tempus infinitum, in quo motus non fuerit: quod tamen negamus. *Non enim ponimus ante mundum infinita ſpatia temporis, cujus ſit neceſſe accipere proportionem ad tempus ſequens; ſed antequam mundus inciperet, ſola Dei ſimplex æternitas fuit, quæ eſt omnino extra genus temporis.*

741. Ad quartum dicendum, idem eodem modo ſe habens ſemper facere idem, ſi operetur ex neceſſitate naturæ, non autem ſi operetur libere, quo modo Deus operatur extra ſe (2).

742. Ad quintum reſpondemus, Deum non abſolute facere quod eſt optimum (3); poteſt enim facere in infinitum me-

non eſſe, & principium temporis eſſe, ante quod nihil eſt ejus, ideoque ante principium temporis præceſſiſſe tempus; accipite ſolutionem ex eodem S. Thoma loc. cit. „ Cum dicitur, quod principium temporis „ eſt, ante quod nihil eſt ejus, non propter hoc oportet, quod ipſum „ nunc quod eſt principium temporis præcedat tempus, quod ſignifica- „ tur, cum dicitur, *ante*: ſicut ſi in magnitudine dicam, quod princi- „ pium magnitudinis eſt, extra quod nihil eſt ejus, non oportet; quod „ illud, *extra quod*, ſignificet aliquem locum in rerum natura exiſten- „ tem, ſed imaginabilem tantum; alioquin eſſet ponere locum extra „ cælum, cujus eſt magnitudo finita, habens principium, & finem. Si- „ militer etiam & primum nunc, quod eſt principium temporis, non „ præcedit tempus in natura exiſtens, ſed ſecundum imaginationem no- „ ſtram tantum. Et hoc tempus deſignatur, cum dicitur, quod primum „ nunc eſt principium temporis, ante quod nihil eſt temporis „. Vide S. Aug. l. 11. de Civ. c. 5. Qui hæc S. Thomæ principia non admittunt, ſed ſpatium, ac tempus illimitatum ponunt, non video qua ratione poſſint ſolvere Ariſtotelis argumentum pro motus, adeoque mundi, æternitate.

(1) Loc. cit. lect. 3.

(2) S. Thomas ibid. lect. 2. „ Si Deus eſſet agens per naturam tantum, „ & non per voluntatem, & intellectum, ex neceſſitate concluderet ra- „ tio; ſed quia agit per voluntatem, poteſt per voluntatem æternam pro- „ ducere effectum non æternum, ſicut intellectu æterno poteſt intellige- „ re rem non æternam „. Vide S. Auguſt. l. 11. de Civ. c. 4. & ib. l. 12. c. 26. & l. 11. Conf c. 10. ſq. & S. Athanaſ. Orat. 2. con. Arianos.

(3) *Id quod præſtat*, (inquiebat Ariſtoteles 8. Phyſ. c. 7.) *in natura ſemper eſſe putamus, modo poſſit eſſe. Poteſt autem* (motus) *continuus eſſe.* Idem de optimo docuerat Timæus Locrus apud Platonem in Timæo. Idem Plato ibid. Idem Cicero l. 2. de nat. deor. Idem Plutarchus de ani-

meliora, cum ſit omnipotens: ſemper autem facit quod intelligit magis convenire, ſpectatis omnibus circumſtantiis. His autem ſpectatis, conveniebat, res corporeas, adeoque motum non ab æterno, ſed a determinato tempore cœpiſſe, ut manifeſtum fieret, Deum nullius creaturæ indigere, ut ſumme eſſet beatus (1).

ARTICULUS III.

Utrum omnia ſemper moveantur.

743. JAM ſupra diximus (2), Heraclitum, & Cratylum (3), moveri omnia adſeruiſſe. Ab hac ſententia haud multum receſſit Leibnitius arbitratus, *nullum eſſe corpus ſine motu, nec ullam ſubſtantiam ſine conatu* (4).

744. Vi-

animi tranquillitate. Perſpicite, ex quibus fontibus derivaverit Leibnitius quæ in *Theodicæa* de optimiſmo docuit. Sed hac de re alias. Interea animadvertimus, optimiſmi doctrinam conjunctam ab veteribus Philoſophis fuiſſe cum doctrina de motus, ac mundi æternitate.

(1) S. Thomas lect. 2. cit. „ Cum dicimus, *inquit*, res non ſemper fuiſſe a
„ Deo productas, non intelligimus, quod infinitum tempus præceſſerit, in
„ quo Deus ab agendo ceſſaverit, & poſtmodum tempore determinato age-
„ re cœperit; ſed quod Deus tempus, & res ſimul in eſſe produxerit, poſt-
„ quam non fuerant. Et ſic non reſtat in Divina voluntate conſiderandum,
„ quod voluerit facere res, non tunc, ſed poſtea, quaſi tempore jam exiſten-
„ te; ſed conſiderandum ſolum eſt hoc, quod voluit, quod res, & tempus
„ durationis earum inciperent eſſe, poſtquam non fuerunt. Si autem quæra-
„ tur, quare hoc voluit? ſine dubio dicendum, quod propter ſeipſum. Sicut
„ enim propter ſeipſum res fecit, ut in eis ſuæ bonitatis ſimilitudo manife-
„ ſtaretur; ita voluit, eas non ſemper eſſe, ut ſua ſufficientia manifeſtaretur
„ in hoc, quod omnibus aliis non exiſtentibus, ipſe in ſeipſo omnem ſuffi-
„ cientiam beatitudinis habuit, & virtutis ad rerum productionem. Et hoc
„ quidem dici poteſt, quantum humana ratio capere poteſt de Divinis; ſal-
„ vo tamen ſecreto Divinæ Sapientiæ, quod a nobis comprehendi non po-
„ teſt „. Vide eund. S. Th. q. 3. de pot. a. 14. ad 6. & 17. Confer etiam S. Aug. l. 11. de Civ. c 5. & l. 83. quæſt. q. 28.

(2) Not. 3. pag. 367.

(3) Heraclitus negabat, eundem fluvium tranſiri bis poſſe, Cratylus ne ſemel quidem. Vide Platon. in Cratylo, & S. Thom. 4. Metaph. lect. 12. Quare Cratylus in eam dementiam devenit, *quod non oportebat aliquid verbo dicere, ſed ad exprimendum quod volebat, movebat ſolum digitum*. Vide Stobæum in Eclog. c. 23.

(4) Tom. 2. Opp. p. 1. pag. 69. *Je crois qu' il n' y a point de corps ſans mouvement, ni de ſubſtance ſans effort*. Quam vero hæc congruant

cum

447. Videtur autem ita dicendum I. quia, ut ex S. Auguſtino diximus (1), omnia quæ corporeus ſenſus attingit, ne uno quidem momento temporis eodem manent modo. Univerſa igitur corpora ſemper moventur.

745. II. Pleraque videntur quieſcere quæ revera moventur, ut in plantis, aliiſque corporibus viventibus perſpicuum eſt, in quibus motus augmenti nonniſi progreſſu temporis ſenſu percipitur; cum tamen motus ſit continuus, & quantitas augmenti dividitur proportionaliter ſecundum partes temporis, ita ut in qualibet parte fiat augmentum alicujus quantitatis, cujus proportio eſt ad totam quantitatem, ſicut proportio partis temporis ad totum tempus (2).

746. III. Quod manet patitur: quod autem patitur, movetur: ergo quod manere dicitur, movetur (3).

Propoſitio. *Etſi corpora innumeris motibus ſubjecta ſint; fieri tamen non poteſt, ut omnia ſemper moveantur.*

747. Prob. ratione S. Thomæ (4). Si omnia corpora ponerentur ſemper moveri, nullus omnino eſſet motus; quandoquidem omnis motus fundatur in aliquo immobili; idque verum habet non ſolum de motore extrinſeco (5), verum

cum iis quæ idem Leibnitius docuit de viribus corporum vivis, & mortuis (Vide ſupra §. 507. ſqq.) quiſque perſpicit: nam ſi nullum eſt corpus ſine motu: vires autem vivæ ſunt cum motu conjunctæ, mortuæ vero conſiſtunt in ſolo conatu ad motum; jam vires corporum ſemper ſunt vivæ, numquam vero mortuæ. Quo ſpectat igitur quæſtio de æſtimandis viribus vivis, & mortuis, ſi vires nunquam mortuæ ſunt? præſertim, quia ipſo docente Leibnitio T. 1. pag. 1. *Omnis corporis actio eſt motus*.

(1) Vide not. 3. pag. 261.

(2) Ita objicit S. Thomas 4. Metaph. lect. 13.

(3) Ex Empirico Pyrrh. hypoth. l. 3. c. 15.

(4) 1. de Cælo lect. 4. & 1. p. q. 79. a. 8. & q. 82. a. 1.

(5) Ariſtoteles l. de cauſſa motus animalium c. 2. ut id oſtendat, quærit „ cur ſi quis navigium extra propellat conto (hoc eſt pertica) ad malum innixus, vel ad aliam illius partem, parvo negotio illud movet; „ contra ſi in ipſo ſit navigio, & idipſum facere contendat, minime „ illud movere poſſit. *Reſpondet vero*. Qui navigium propellit, cum ipſe „ in navigio ſit, nullique innitatur, rationabiliter navigium non movet, „ quoniam id cui innititur, manere neceſſe eſt. Accidit autem ipſi idem, „ & quod movetur, & cui innititur. Qui autem extra propellit vel trahit, ſane movet; nulla enim navigii pars eſt terra „.

rum etiam de intrinſeco (1); quod quidem conſtat in ſingulis motibus; motus enim vel ſunt a circumferentia ad centrum, vel a centro ad circumferentiam, vel circa ipſum centrum, ut ſupra dictum eſt (2): in omnibus autem oportet, centrum eſſe immobile; niſi enim centrum ſit immobile, nullus erit determinatus motus (3). Ut ſit igitur motus, neceſſario debet eſſe aliquod immotum. Manifeſtum eſt igitur, non poſſe quidpiam moveri ſemper, ſed oportere aliquid quieſcere.

748. Ad primum reſpondemus, eo loci S. Auguſtinum fuiſſe loquutum de tempore, quod inceſſanter fluit: habito autem ad tempus reſpectu, non dubitamus, univerſa quæ ſenſus attingit, jugiter mutari.

749. Ad ſecundum negamus cum S. Thoma (4), motum augmenti in plantis, & animalibus eſſe continuum, *ita ſcilicet quod quantitas aucta dividatur ſecundum tempus, ita quod in qualibet parte aliquid ejus augeatur; ſed interponitur medium tempus poſt augmentum unius partis, in quo nihil augetur, ſed ſit diſpoſitio ad augmentum ſequentis partis.*

Ad

---

(1) Idem loc. cit. c. 1., „Oportet, *inquit*, ſi aliqua movetur pars, quieſcere quidpiam: & hanc ob cauſſam articulorum flexus animalibus inſunt. His enim utuntur flexibus, ut centro quodam, fitque totum membrum, in quo articuli eſt flexus, unum, & duo, nec non rectum, & curvum... Cum movetur autem, & inflectitur, alia quidem movetur mota, alia vero in ipſo inflexu quieſcit... Verum initium ut ejuſmodi eſt, quieſcit inferiori parte mota; ut brachio quidem moto, cubitus: toto autem membro, humerus: & tibia quidem mota, genu; toto vero crure, coxa. *Et S. Thomas* 3. *de anima lect.* 15. „ Principium motus oportet eſſe immobile in unoquoque motu, ſicut cum movetur manus, quieſcit brachium, & cum movetur brachium, quieſcit humerus, & ſic omnis motus ab aliquo immobili procedit„. (2) §. 567.

(3) Hinc merito vapulat Epicurus, qui cum nullum in Univerſo centrum admiſerit, ut diximus not 7. pag. 85 poſuit nihilominus duplicem in atomis motum ad perpendiculum, & ad declinationem, quaſi quovis negato centro aliquis poſſit eſſe motus: quod merito in Epicuro reprehendit Themiſtius in 4. Phyſ. tex. 74. & Cicero l. 1. de fin. & l. de fato.

(4) 8. Phyſ. lect. 5. Idem S. Thomas ib. „ Videmus, *inquit*, quod gutta pluviæ multiplicata, conterit lapidem ... Videmus, quod plantæ in lapidibus naſcentes, lapides dividunt. Sed non poſſumus dicere, quod ſi gutta multiplicata tantum fodit, vel removet de lapide in tanto tempore, quod medietas guttarum prius in medio tempore removerit medietatem illius quantitatis; ſed ita contingit hic, ſicut in trahen-

„ tibus

750. Ad tertium neg. maj. nam quies, ut infra dicemus, nihil eſt aliud, quam privatio motus; ideoque quod quieſcit ex eo quod quieſcit, nihil patitur.

QUÆSTIO XXIII.

De cauſſis originis motus.

751. Explicato motu in ſeipſo, progredimur ad ejus cauſſas. Motus autem initium, continuationem, & finem habet, ut dictum eſt (1). Quare de cauſſis agemus initii, continuationis, & deſitionis motus. De initio autem quæremus 1. an motus ſit eſſentialis materiæ; 2. an omne quod movetur, ab alio moveatur; 3. an in moventibus, & motis procedi poſſit in infinitum; 4. an ſolus Deus ſit cauſſa cujuſcumque motus.

„ tibus navem. Non enim ſi centum homines trahunt navem per tantum „ ſpatium in tanto tempore, ſequitur, quod media pars illorum mo„ veat per medietatem ſpatii in eodem tempore, vel per idem ſpatium „ in duplo tempore. Ita etiam non ſequitur, ſi multæ guttæ effodiunt „ lapidem quod aliqua pars illarum guttarum prius removerit medieta„ tem in aliquo tempore. Et ratio hujus eſt, quia illud quod removetur a „ lapide per multas guttas, eſt quoddam diviſibile in plura; ſed tamen „ non ſeorſum aliquid illorum plurium a lapide removetur, ſed ſimul „ omnes partes... loquendo de primo quod removetur; nihil enim pro„ hibet, per longinquum tempus, aliquam tam magnam quantitatem re„ moveri a lapide per guttas, quod aliqua pars remota eſt prius per „ partem guttarum: eſt tamen devenire ad aliquod quantum remotum, „ quod totum ſimul removetur, & non pars poſt partem. In remotione „ ergo illius totius nulla guttarum præcedentium aliquid removebat, „ ſed diſponebat tantum ad remotionem. Ultima autem agit in virtute „ omnium removendo id, ad cujus remotionem ceteræ diſponebant.... „ Et ſimiliter etiam eſt in augmento „.

(1) §. 736. ſqq.

ARTICULUS I.

Utrum motus ſit eſſentialis materiæ.

752. QUI univerſa quæ in mundo fiunt, caſui, & cæco cuidam fato, ac neceſſitati adſcribunt (1), motum eſſentialem eſſe materiæ affirmant (2). Atque hi quidem nullam plane motus primam cauſſam agnoſcunt (3).

753. Videtur autem motus eſſe materiæ eſſentialis, I. quia materia natura ſua eſt diviſibilis. Nulla autem diviſio ſine motu fieri poteſt. Materiæ igitur naturâ ſua, hoc eſt eſſentialiter ineſt motus.

754. II. Motus eadem ratione, ac extenſio materiæ convenit. Atqui extenſio eſt materiæ eſſentialis. Igitur & motus.

Propoſitio. *Motus eſſe non poteſt eſſentialis materiæ.*

755. I. RAtio. Si motus eſſet eſſentialis materiæ, vel eſset eſſentia, aut pars eſſentiæ corporum, vel eſſet proprietas eſſentialis corporum. Si eſſet eſſentia, aut pars eſſentiæ corporum, nullum poſſet concipi corpus ſine motu; nulla enim res poteſt concipi, quin concipiatur ejus eſſentia, aut id quod eſt pars ejus eſſentiæ; ſiquidem eſſentia eſt primum quod in re concipitur. Poſſunt autem corpora concipi ſine motu. Igitur motus non eſt eſſentia, neque pars eſſentiæ corporum. Si autem motus eſſet proprietas eſſentialis corporum, cum nulla res exiſtat ſine proprietate eſſentiali; proprietates enim eſſentiales neceſſario conſequuntur eſſentiam; ſequeretur, nullum omnino eſſe corpus, quod non perpetuo moveretur. Demonſtratum eſt autem (4), non omnia corpora ſemper move-

(1) Epicurei, Democritici, Stratonici, & qui illos ſunt ſequuti Spinoziſtæ, & Hobbeſiani, cum nullum præter corpora principium intellectivum admittant, ſtatuunt, motum eſſentialem eſſe materiæ. Cadworthus in Syſt. intell. c. 5. §. 48.

(2) Ita Tolandus impius Atheus affirmat Epiſt. 3. & 4. ad Serenam.

(3) In hoc articulo præcipuum Atheorum fundamentum evertimus: quod copioſe jam præſtitit Vallechius in Opere *de Fundamentis Religionis* &c. l. 1. c. 2. n. 5.

(4) §. 747.

moveri. Motus ergo non eſt proprietas eſſentialis corporum: Quare motus non eſt eſſentialis materiæ,

756. II. Ratio. Si motus eſſet eſſentialis materiæ, nullus omnino eſſet motus; oſtenſum eſt enim (1), omnem motum fundari debere in aliquo immobili: poſito autem motu eſſentiali materiæ, quælibet materiæ pars moveri deberet; nam cuilibet parti motus eſſet eſſentialis. Nulla igitur materiæ pars eſſet immota: aliunde nulla eſſet cauſſa extrinſeca immota, a qua motus oriretur; nam motus eſſet eſſentialis materiæ. Nihil ergo eſſet immotum; adeoque nullus esset motus (2).

757. III. Ratio (3). Si motus, ſive, ut loquitur To-

---

(1) Ibidem.

(2) Couwortus loc. cit. utitur hac ratione, qua jampridem uſus fuerat S. Thomas 1. p. q. 79. a. 8. & q. 82. a 1. „ Motus, inquit ille, ſi pars „ eſſet ipſius eſſentiæ corporis, nullæ ſane materiæ particulæ vel quieviſſent „ umquam, vel nunc quieſcerent: nec idcirco generari ullo modo aliquid, „ aut ejuſmodi orbis, qualis noſter eſt, exiſtere potuiſſet... eo quod ſi per- „ petuo motu res omnes cieantur, & agitentur, ac ſine fine, & modo di- „ vellantur, & ſegregentur, nullæ omnino inter ſe cohærere, ſtabilitatiſ- „ que, & conſtantiæ aliquid adipiſci queant „. Fallitur autem Cudworthus, ſi de primo orbis initio loquitur: nam mundus initium cœpit, non per generationem, ſed per creationem, quæ neque motus, neque mutatio eſt.

(3) Cicero l. 1. de fin. acriter, & copioſe hanc rationem inſtruit adverſus Epicurum: „ Cenſet, *inquit*, eadem illa individua, & ſolida corpora „ ferri ſuo deorsum pondere ad lineam: hunc naturalem eſſe omnium cor- „ porum motum. Deinde ibidem homo acutus, cum illud occurreret, „ ſi omnia deorſum e regione ferrentur, & ut dixi ad lineam, numquam „ fore, ut atomus altera alteram poſſet attingere; itaque attulit rem com- „ mentitiam: declinare dixit atomum per paullum, quo nihil poſſet fieri „ minus: ita effici complexiones, & copulationes, & adhæſiones atomo- „ rum inter ſe, ex quo efficeretur mundus, omneſque partes mundi, quæ- „ que in eo eſſent. Quæ cum res tota ficta ſit pueriliter, tum ne efficit „ quidem, quod vult. Nam & ipſa declinatio ad libidinem fingitur (ait „ enim declinare atomum ſine cauſſa, quo nihil turpius Phyſico) & illum „ motum naturalem omnium ponderum, ut ipſe conſtituit, e regione in- „ feriorem locum petentium ſine cauſſa eripuit atomis. Nec tamen id, „ cujus cauſſa hæc finxerat, adſequutus eſt: nam ſi omnes atomi decli- „ nabunt, nullæ umquam cohæreſcent... Deinde eadem illa atomorum „ turbulenta concurſio, hunc mundi ornatum efficere non poterit „. Et l. de fato *Quam declinationem ſine cauſa fieri, ſi minus verbis, ſaltem re cogitur confiteri. Non enim atomus ab atomo pulſa declinat: nam qui poteſt pelli alia ab alia, ſi gravitate feruntur ad perpendiculum?... Sequitur enim, ut ſi alia ab alia numquam depellatur, ne contingat quidem alia aliam; ex quo efficitur, ut jam ſi ſit atomus, eaque declinet, declinet ſine cauſſa.*

landus (1), *conatus* ad motum, eſset materiæ eſsentialis, hujuſmodi motus, ſive *conatus*, vel eſset ad omnem omnino plagam, vel ad unam duntaxat. Si ad unam dumtaxat, v. g. ad perpendiculum, jam omnes partes materiæ ad unam plagam ferrentur. Nulla igitur eſset diverſitas motuum, nullaque proinde diverſitas effectuum per motum productorum, quæ ſine motuum diverſitate eſse non poteſt: quod eſt plane falſum; videmus enim idem corpus ſubire poſse diverſos motus ad diverſas plagas, diverſoſque effectus prodire pro motuum diverſitate. Si autem motus, & *conatus* eſsent ad omnem plagam; primum quidem hæc turbulenta concurſio nihil ordinatum in mundo poſset efficere. Deinde motus & *conatus* ad hanc potius plagam, quam ad aliam non eſsent materiæ eſsentiales. Oporteret igitur, ut materia determinaretur ad motum, & conatum verſus hanc potius, quam aliam plagam, alioquin nullus omnino eſset motus determinatus. Vel ergo hæc determinatio eſset ſine ulla cauſsa, vel materia determinaretur a ſeipſa, vel materiam determinaret aliqua alia cauſsa, quæ materia non foret. Jam vero determinatio illa ſine aliqua cauſsa eſse non poteſt; nullus enim effectus eſse poteſt ſine cauſsa. Materia autem a ſeipſa determinari non poteſt, nullum enim corpus movet non motum (2). Remanet igitur, materiam determinari debere ab aliqua alia cauſſa quæ materia non ſit. Non ergo motus eſt eſsentialis materiæ.

758. Ad primum reſpondemus, argumentum illud non concludere: nam procedit a diviſibilitate, ſeu a poteſtate ſubeundi diviſionem, ad ipſam actualem diviſionem; non valet autem conſequutio a potentia ad actum. Itaque concedimus, diviſibilitatem eſse proprietatem eſsentialem corporum: id autem negamus de actuali diviſione. Motus porro non ad diviſibilitatem requiritur, ſed ut habeatur actualis diviſio.

759. Ad ſecundum negatur major; nullum enim corpus exiſtit ſine extenſione, ut ſupra oſtendimus (3): poteſt autem corpus exiſtere ſine motu, ut probatum eſt (4).

ARTI-

---

(1) Epiſt. 3.

(2) Vide S. Thom. 1. p. q. 3. a. 1 Hanc Philoſophi recentiores appellant vim inertiæ, qua corpora ſtatum quietis perpetuo ſervant, ſeclusis viribus quibuſcumque impreſſis. Vide quæ diximus §. 289.

(3) §. 245. (4) §. 747.

ARTICULUS II.

Utrum omne quod movetur, ab alio moveatur.

760. VIdetur hoc principium non eſse abſolute verum, I. quia viventia in hoc diſcernuntur a non viventibus, quod hæc ab alio moventur, illa movent ſeipſa. Non ergo omne quod movetur, ab alio movetur.

761. II. Idipſum multis conſtare videtur experimentis: nam 1. calor ventriculi hyeme augeſcit, unde melior hyemali tempore fit decoctio, & acrior viget cibi appetentia (1): non augeſcit autem per frigus circumſtans, ſive per antiperiſtaſim (2); non enim calor intendi poteſt a frigore; igitur ſe ipſo augeſcit. 2. radii ſolis, cum in ſe per reflexionem reciprocant, ſe ipſos intendunt, indeque major exiſtit calor æſtate, quam hyeme. 3. aqua calida ab igne remota, ad nativum frigus ſponte redit. 3. cor in viventibus omnis motus fons eſt, & principium; non igitur ab externo motore cietur.

762. III. Intellectus movet ſeipſum, cum intelligit, & ſimul intellectionem recipit. Poteſt igitur aliquid eſse ſimul agens, & patiens.

Propoſitio. *Omne quod movetur, ab alio reipſa diſtincto movetur.*

763. DEmonſtratur rationibus S. Thomæ (3). I. Fieri non poteſt, ut idem ſit ſimul in actu, & in potentia reſpectu ejuſdem; eſset enim, & non eſset in actu: quod contradictionem involvit. Sed omne quod movetur, qua ratione movetur, eſt in potentia, ut ſupra diximus (4); non enim

 quod

(1) Vide Hippocratem ſect. 1. Aphor. 15.

(2) Antiperiſtaſis Græce, circumobſiſtentia Latine dicitur. De ea ſcribit Plato. Vide Plutarchum in Quæſt. Platonic. c. 5. Quare immerito reprehendunt juniores Philoſophi Peripateticos, quod Antiperiſtaſim invexerint.

(3) 1. con. Gen. c. 13. & 7. Phyſ. lect. 1.

(4) §. 641.

quod movetur, actu habet id ad quod movetur; nam ſi illud haberet, ad illud non moveretur. Omne vero quod movet, qua ratione movet, eſt in actu; nihil enim agit, niſi quatenus eſt in actu (1). Fieri ergo non poteſt, ut idem reſpectu ejusdem ſit ſimul actu movens, & motum. Oportet igitur, omne quod movetur, ab alio reipſa diſtincto moveri (2).

464. II. Omne quod movetur, vel movetur per ſe, vel ad motum alterius. Si ad motum alterius, jam conſtat non moveri a ſeipſo. Si per ſe, aut movetur per violentiam, aut per naturam. Si per violentiam, cum hæc ſit ab extrinſeco agente, perſpicuum eſt, illud quod movetur, non moveri a ſeipſo. Si per naturam, aut ex ſe movetur, ut animal: & cum animal moveatur ab anima, proinde ab alio movetur. Aut non movetur ex ſe, ut gravia: hujuſmodi autem moventur a generante, aut a removente prohibens, ut ſupra dictum eſt (3). Omne igitur quod movetur, ab alio reipſa diſtincto movetur.

765. III. Omne quod movetur, ſi a ſeipſo movetur, non quieſcit per quietem alterius mobilis; ſicut enim a ſeipſo movetur ex hypotheſi, ita oportet, ut a ſeipſo quieſcat. Si ergo

---

(1) Sunt qui concedunt, nihil eſſe poſſe ſimul in actu *formali*, & in potentia *formali*, v.g. actu calidum, & potentia calidum; negant tamen, idem non poſſe eſſe ſimul in actu *virtuali*, & in potentia *formali*; ponuntque exemplum vini, quod habet virtutem calefaciendi, & ſimul poteſt calefacere ſeipſum. Sed hi minime animadvertunt, ſe Atheis aliqua ratione favere, dum conantur principium evertere, quo veteres Philoſophi demonſtrarunt Dei exiſtentiam. Quod autem habent de actu illo *virtuali*, & potentia *formali*, abſurdum eſt; nam ut advertit Ferrarienſis ad cit. c. 13. 1. con. Gent. „ Dicitur aliquid eſſe ſecundum naturam ſuam in actu virtuali alicujus formæ, quia habet virtutem producendi illam formam. Sed „ quod habet virtutem producendi formam aliquam in ſeipſo, non poteſt „ carere illa forma. Ergo non poteſt ſimul aliquid eſſe in actu virtuali, & „ potentia formali ad illam formam; quia poſita cauſſa naturali ſufficiente, „ ponitur ejus effectus in re „. Exemplum autem vini ad rem non pertinet: nam vinum quod calefacit, non calefit a ſeipſo, ſed vel ab extrinſeco agente, a quo alteratur; vel quia partes ſubtiliores, & ad calorem procliviores, per motum agitatæ, & calorem concipientes, aliis calorem communicant. Idem dicendum de calce, pipere &c.

(2) Plotinus Enn. 2 l. 5. c. 3. „ Quod in potentia eſt, *inquit*, exigit „ alterum quo accedente perducatur ad actum, ut aliquid tandem fiat „ in actu „.

(3) §. 608. ſq.

go aliquod mobile quieſcit ad quietem alterius, neceſse eſt moveri ab altero. Sed omne mobile quieſcit ad quietem alterius. *Sit illud mobile*, inquit S. Thomas (1), *quod ſuppoſuimus a ſeipſo moveri, A. B.* (fig. 38.), *oportet diviſibile eſſe, quia omne quod movetur, eſt diviſibile. Et quia diviſibile eſt, nullum inconveniens ſequitur, ſi dividatur. Dividatur ergo in puncto C, ita ut una pars ejus ſit B C, & alia A C. Si ergo B C eſt pars ejus, quod eſt A B, neceſſe eſt, quod quieſcente B C parte, quieſcat totum A B. Si enim non quieſcat totum quieſcente parte, accipiatur quod totum moveatur, & una pars quieſcat. Sed quia pars ponitur quieſcere, non poterit poni totum moveri, niſi ratione alterius partis. Sic ergo B C quieſcente, quod eſt una pars, movetur A C, quod eſt alia pars: ſed nullum totum, cujus una ſola pars movetur, movetur primo, & per ſe: non ergo movebitur A B, primo, & per ſe: quod erat ſuppoſitum. Ergo oportet, quod A C quieſcente, quieſcat totum A B. Et ſic illud quod movetur, deſinet moveri ad quietem alterius. Sed ſupra habitum eſt, quod ſi aliquid quieſcit, & deſinit moveri ad quietem alterius, hoc ab altero movetur: ergo A B ab altero movetur. Et eadem ratio eſt de quolibet alio mobili, quia omne quod movetur, eſt diviſibile: & eadem ratione oportet, quod quieſcente parte, quieſcat totum. Manifeſtum eſt ergo, quod omne quod movetur, ab aliquo alio movetur* (2).

766. Ad primum reſpondemus, viventia dici moveri ſeipſa, quia cum in eis ſint diverſæ partes, una pars movet, altera movetur; atque ita non eſt idem movens, & motum ſecundum idem (3).

Ad

(1) 7. Phyſ. lect. 7. (2) Vide eumdem S. Thom. 1. con. Gent. c. 13.

(3) S. Thomas 8. Phyſ. lect. 13. „ Animalia, *inquit*, movent ſeipſa „ ſecundum unum motum, ſcilicet, ſecundum motum localem; hic enim „ ſolus motus invenitur in animalibus appetitui ſubjectus: & tamen nec ſe„ cundum hunc motum proprie animalia ſeipſis moventur, ita ſcilicet, quod „ hujuſmodi motus alia cauſſa non præexiſtat. Non enim animali ex ſeipſo „ eſt prima cauſſa quod localiter moveatur, ſed præcedunt alii motus non „ voluntarii, ſed naturales, vel ab interiori, vel ab exteriori, ſecundum „ quos animalia non movent ſeipſa, ſicut patet de motu augmenti, & de„ crementi, & reſpirationis, ſecundum quos motus animalia moventur, „ quamvis quieſcant ſecundum motum localem, quo moventur a ſeipſis. „ Ho-

767. Ad ſecundum dicimus, calorem ventriculi hyème uberiorem eſse, non quia calor ibi ſeipſum intendit; ſed quia frigus conſtringit cutis poros, prohibetque, ne ſpiritus qui caloris vehicula ſunt, foras prodeant (1): contra ac æſtate contingit; tunc enim ob calorem extrinſecum laxantur pori, & ſpiritus magna copia foras erumpunt.

768. Quod vero ad caloris intenſionem ſpectat ex radiorum ſolis reflexione, dicimus, id contingere, non quia radii ſolis ſeipſos intendunt, ſed quia a corporibus reflectuntur, in quæ incidunt (2).

769. Jam vero aqua calida cum ad nativam frigiditatem redit, eodem modo movetur, quo gravia deorſum, ſcilicet, a generante, a quo propriam formam accepit, & a removente prohibens; ideoque ab alio movetur.

Ad

„ Horum autem motuum naturalium cauſſa eſt, vel continens extrinſecum
„ ſcilicet cælum, & aer, a quo immutantur corpora animalium exterius;
„ vel aliquod intrans corpora animalium, ſicut aer intrat per reſpiratio-
„ nem, & alimentum intrat per comeſtionem, & potum. Et ex hujuſmo-
„ di transmutationibus ſive ab interiori, ſive ab exteriori caussatis, con-
„ tingit, quod animalia quandoque incipiunt moveri, cum prius non mo-
„ verentur: ſicut patet ex tranſmutatione quæ eſt circa alimentum, quia
„ dum decoquitur alimentum, propter vapores reſolutos animalia dormiunt;
„ ſed quando alimentum eſt jam digeſtum, & diſsolutum, vaporibus reſi-
„ dentibus, evigilant animalia, & ſurgunt, & movent ſeipsa motu locali &c.

(1) Vide Galenum l. 1. Comm. in Aphoriſ. Hippocr. & Plutarch. l. 2. Sympoſiacon quæſt. 2. Ex hoc eodem principio S. Thomas 1. Meteor. lect. 15. ait: „ Per experimenta videmus, quod calidum, & frigidum ſua contrarietate circumſtant ſe invicem, & aggregant: & hoc manifeſtum eſt
„ in terra. Nam in æſtu interiora terræ ſunt frigida, propter hoc quod
„ caliditas aeris frigiditatem terræ circumſtat, unde congregatur interius:
„ e converſo autem tempore frigoris interiora terræ ſunt calida, propter
„ hoc quod frigus concludit interius calorem, qui erat in terra; & in-
„ de eſt, quod aqua fontium in æſtate eſt frigida, & in hyeme calida „. Sic etiam pruina detinet ſtirpium vaporem alioqui egressurum, qui collectus inardeſcit, & germina exurit. Sic acervum tritici non ventilati vapor cohibitus putrefacit &c.

(2) S. Thomas 2. de Cælo lect. 10. „ Omnis, *inquit*, reflexio fit ad
„ æquales angulos. Quando ergo radius ſolaris percutit terram diame-
„ traliter, radius reflectitur in ſeipſum, & ſic fit maxima inſpissatio,
„ quæ caussat maximum calorem: & hoc quando ſol eſt directe ſuper
„ ſummitatem capitum ipſorum. Quanto autem ſol eſt magis diſtans, tan-
„ to generatur minor calor: & inde eſt, quod in hyeme, & apud ortum
„ ſolis, vel occaſum, fit minor calor in aere; quia radii ſolares percutiunt
„ terram ſecundum angulos magis obtuſos „.

770. Ad id quod additur de motu cordis, reſpondemus cum S. Thoma (1) quod *motus cordis eſt naturalis quaſi conſequens animam, inquantum eſt forma talis corporis, & principaliter cordis*. Quare & motus cordis eſt ab alio.

771. Ad tertium dicimus, intellectum intelligere qua ratione eſt poſitus in actu per ſpeciem intelligibilem; recipere vero intellectionem, qua ratione potentia eſt: intellectus autem ut potentia abſque ſpecie, diſtinguitur re a ſeipſo cum ſpecie; hæc enim ab intellectu reipſa diſtinguitur.

ARTICULUS III.

Utrum in moventibus, & motis procedi poſſit in infinitum.

772. IMpius Spinoza (2), & cum ipſo ceteri Athei hunc proceſsum in infinitum non modo non inficiantur, ſed plane admittunt.

Vi-

(1) Opuſc. 35. ubi etiam ait, motum cordis ſimillimum esse motui cæli: *Sic enim*, inquit, *eſt motus cordis in animali, ſicut motus cæli in mundo... Eſt autem motus cæli circularis, & continuus, & hoc competit ei, inquantum eſt principium omnium motuum mundi... Motus autem cordis principium eſt omnium motuum qui ſunt in animali... Unde ad hoc quod cor eſſet principium, & finis omnium motuum qui ſunt in animali, habuit quendam motum non circularem, ſed ſimilem circulari, compoſitum ſcilicet ex tractu, & pulſu... Omnia autem pulſu, & tractu moventur, propter quod oportet, ſicut in circulo manere aliquid, & hinc incipere motum. Eſt etiam ipſe motus continuus durante vita animalis, niſi inquantum neceſſe eſt intercedere morulam mediam inter pulſum, & tractum, eo quod deficiat a motu circulari*. Similia ſcripſerat Hippocrates de Diæta l. 1. Hinc autem facile conſtat, veteribus, ac medii ævi Philoſophis cognitam fuisse ſanguinis circulationem, quam veluti nuperum inventum plerique habent, atque efferunt. Videri poteſt Plato in Timæo, ubi vocat *cor venarum originem, fontemque ſanguinis per omne corpus impetu quodam manantis*. Et Ariſtoteles de partibus Animal l. 3. c. 4. ſcribens: *Quod autem venæ, & arteriæ inter ſe committantur, ſenſu quoque ipſo manifeſtum eſt*. Et S. Thomas de Somno, & Vigilia lect. 5. „ Venæ, *inquit*, „ ſunt continentia ſanguinem, per quas ſicut per vias defertur ſanguis ad „ omnes partes corporis alendas... Principium venarum eſt a corde, & „ ab eo ortum habent „. Vide eund. S. Thom. 3. de anima lect. 15.

(2) Ethic. p. 2. prop. 13 lem. 3. ubi concedit, corpus motum, vel quieſcens determinari debere ab alio ad motum, vel quietem, ſed rurſus hoc aliud determinari ab alio, & ſic in infinitum.

773. Videtur autem ita dicendum, I. quia nihil movere poteſt, niſi moveatur; quodcumque enim movet, agit; & quodcumque agit, movetur. Poſito igitur quolibet movente, & ipſum moveri debet. Non autem movetur a ſeipſo, quia omne quod movetur, ab alio movetur, ut eſt demonſtratum (1). Movebitur igitur ab alio, & ſic in infinitum.

774. II. Non repugnat infinita ſeries cauſſarum per accidens ſubordinatarum. Ergo ita una poterit moveri ab alia, ut numquam deveniatur ad primam moventem non motam.

Propoſitio. *Fieri non poteſt, ut in moventibus, & motis procedatur in infinitum.*

775. PRima demonſtratio ex S. Thoma (2). Si in moventibus, & motis procederetur in infinitum, oporteret, omnia ejuſmodi infinita, corpora eſse (3), quia omne quod movetur, eſt diviſibile, & corpus. Omne autem corpus, quod movet motum, ſimul dum movet, movetur. Omnia igitur infinita illa ſimul moverentur, dum unum eorum moveretur. Hoc autem unum, cum eſset finitum, moveretur tempore finito. Omnia igitur illa infinita moverentur tempore finito: quod eſse non poteſt: nam inter motum, & tempus debet eſse proportio: nulla autem proportio eſse poſset inter infinita illa quæ moverentur, & tempus finitum. Fieri ergo non poteſt, ut in moventibus, & motis procedatur in infinitum.

776. Altera demonſtratio ex eodem S. Thoma (4). In infinitis non eſt aliquod primum. Si ergo moventia, & mota procedant in infinitum, non erit aliquid primum movens (5). Atqui ſi primum movens non movet, nec ultimum movet. Non erit ergo aliquid movens: quod eſt manifeſte falſum.

Ter-

---

(1) §. 763. (2) 1. con. Gent. c. 13. & 7. Phyſ. lect. 2.

(3) Id neque Spinoza, neque ceteri Athei negant; non enim aliam ſubſtantiam præter corpora agnoſcunt. Et Spinoza quidem unam ſubſtantiam admittit infinita extenſione præditam.

(4) 8. Phyſ. lect. 9.

(5) Plato l. 10. de leg. *Quando aliud*, inquit, *ab alio movetur, idque rurſus ſemper ab alio, eritne in talibus aliquid, quod primo moveatur? At quomodo id quod ab aliquo moveatur, eorum quæ moventur, primum erit?*

777. Tertia demonſtratio item ex S. Thoma (1). Id quod movet tamquam inſtrumentum, non poteſt movere, niſi ſit aliquid quod principaliter movet; inſtrumentum enim non agit, niſi virtute ejus qui ipſo utitur. Sed ſi in infinitum procedatur in moventibus, & motis, omnia erunt quaſi inſtrumentaliter moventia, quippe non movebunt, niſi mota; nullum autem erit principale movens. Nihil ergo movebitur. Fieri igitur non poteſt, ut in moventibus, & motis procedatur in infinitum.

778. Ad primum neg. ant. ſi intelligatur de primo movente; hoc enim eſt omnino immobile, nec agendo movetur; nam motus non eſt niſi corporum, ut dictum eſt (2): primum autem movens corpus eſse non poteſt, ſed eſt ſubſtantia immaterialis, infinite perfecta, ſcilicet Deus O.M.

779. Au ſecundum dicendum, ſublatis cauſſis per ſe ſubordinatis, nullam dari poſse ſeriem cauſsarum, quæ ſint ſubordinatæ per accidens: nam quod eſt per ſe, prius eſt eo quod eſt per accidens; ſublato autem priori, auſertur poſterius. Itaque negamus, ullam dari poſse ſeriem infinitam cauſsatum per accidens ſubordinatarum, ſi nullum admittant primum movens omnino immobile: nam licet non repugnet proceſsus ille cauſsarum per accidens ſubordinatarum, ſi ſit aliquod agens extra illam collectionem; & reipſa daretur, ſi generationes fuiſsent ab æterno; id tamen repugnat, ſi nulla detur cauſsa ſuperior extra totam collectionem; quia cum non ſolum quælibet cauſsa, ſed etiam tota collectio ſit ab alio, & non a ſe; ſublata prima cauſsa, & primo motore, nulla daretur cauſsa neque per ſe, neque per accidens ſubordinata; ideoque ſublato primo motore, nullus eſset proceſsus in infinitum in cauſſis per accidens ſubordinatis.

---

(1) 1. con. Gen. c. 13. & 8. Phyſ. lect. 9.
(2) §. 775.

ARTI-

ARTICULUS IV.

Utrum omnis motus ſit a Deo immediate.

780. Qui nullam in cauſſis creatis efficiendi vim agnoſcunt, niſi tantum occaſionem, & Occaſionaliſtæ dicuntur, omnem motum a Deo immediate eſse contendunt (1). Contra vero Abulenſis (2) exiſtimavit, fieri haud poſse, ut Deus per ſe aliquod corpus moveat.

781. Videtur autem omnis motus immediate eſse a Deo. Nam ut Sturmius argumentatur (3), virtus Dei ſufficientiſſima, & efficaciſſima eſt ad quemlibet motum immediate producendum. Quorſum ergo, aut cui uſui erit virtus inſufficiens creaturarum.

782. Præterea, ut idem Sturmius objicit (4), cum lignator ſecuri lignum ſcindit, non ſecuris, ſed lignator lignum ſcindere dicitur, ſecuris vero potius agitur, quam agit. Pari igitur ratione cum Deus quædam corpora per alia corpora movet, non ipſa corpora movent, ſed Deus virtute ſua dicendus eſt alia per alia movere.

783. Quod autem Deus non poſſit corpus aliquod per ſe immediate movere, oſtenditur tum ex eo quod motus eſt quidpiam imperfectum; quare imperfecta eſset divina actio, ſi ullum corpus immediate moveret. Tum quia movens, & motum debent ſe contingere: Deus autem, cum ſit incorporeus, nequit contingere corpora. Tum tandem quia virtus divina, quæ eſt infinita, movet in inſtanti; fieri autem non poteſt, ut corpus aliquod moveatur in inſtanti; cum enim motus ſit inter duos oppoſitos terminos, ſequeretur, eidem ſimul ineſse duo oppoſita.

---

(1) Huic ſententiæ adhæſerunt Carteſius 2. p. Princ. §. 36. Cordemæus Tract. de corp. & ment. diſtinct. diſser. 2. & præ ceteris Malebrancius de inquiſit. verit. l. 6. c. 3.

(2) Ad c. 23. Exodi, q. 5. Quam quidem ſententiam S. Thomas erroris damnat 1. p. q. 105. a. 2.

(3) In Phyſ. elect. T. 1. pag. 166.

(4) Ibid. pag. 168.

Propoſitio I. *Omnis motus eſt immediate a Deo tamquam a cauſſa prima univerſali*. II. *Sed eſt etiam immediate a cauſſis particularibus, tamquam a cauſſis proximis*. III. *Quarum tamen motus cauſſantur etiam a ſubſtantiis intellectualibus*, IV. *Poteſt vero Deus immediate per ſe movere corpora*.

784. PRima pars probatur. Omne quod aliquo modo habet eſse, eſt immediate Deo tamquam a cauſsa prima univerſali totius eſse; ut enim advertit S. Thomas (1), cauſsæ creatæ non producunt eſse abſolute, ſed ſolum applicant eſse ad hoc ſubjectum: eſse autem, cum ſit univerſaliſſimus effectus, eſt proprius effectus primæ, & univerſaliſſimæ cauſsæ, quæ Deus eſt (2). Omnis autem motus aliquo modo habet eſse, ut ſupra dictum eſt (3). Omnis igitur motus eſt immediate a Deo tamquam a cauſsa prima univerſali.

785. Probatur 2. p. Si motus non eſset immediate etiam a cauſſis particularibus tamquam a cauſſis proximis, nullum corporibus ineſset intrinſecum principium motus. Oſtenſum eſt autem (4) corporibus ineſse ejuſmodi intrinſecum motus principium. Motus ergo eſt immediate etiam a cauſſis particularibus, tamquam a cauſſis proximis (5).

Ter-

(1) 1. p. q. 45. a. 5.

(2) Vide Damaſcen. Dial. con. Manich. n. 16.

(3) §. 649. (4) §. 12. ſqq.

(5) P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 289. duplicem diſtinguit motum in natura, alterum, qui procedit a corporibus animatis, alterum, qui invenitur in corporibus cæleſtibus, in ſole, & in terræ viſceribus. Priorem oriri dicit ab animantium *voluntate*; poſteriorem eſſe motum illum, quem Deus initio creationis corporibus tribuit, & quem una cum corporibus conſervat. Deinde §. 292. reprobat opinionem Carteſii ſtatuentis, a Deo perpetuo conſervari in corporibus eamdem motus quantitatem, quam initio creavit. Poſtea §. 295. duplicem ponit motus cauſſam, *primam* ſeu *remotam*, quæ Deus eſt jugiter conſervans motum, quem initio creavit; & *ſecundam* ſeu *proximam*, quæ eſt ipſum corpus, in quo Deus motum conſervat: hanc vero, ait §. 304. eſſe vim attrahentem Newtoni a Deo tributam ſingulis materiæ partibus; cui vi ipſe ib. addit lucem, ſeu ignem ubique diffuſum, & omnia pervadentem. Hæc qua ratione cohæreant, non video: nam primum, quæ ſcribit de motibus corporum animatorum procedentibus a voluntate, qui poſſunt vera eſſe de motibus brutorum, in quibus eſt quidem appetitus ſenſitivus, *voluntas* vero nullo modo; eſt enim vo-

786. Tertiam partem ita oſtendit S. Thomas (1): *Si corpus cæleſte a ſubſtantia intellectuali movetur* (2): *motus autem corporis cæleſtis ordinatur ad generationem in inferioribus, neceſſe eſt, quod generationes, & motus iſtorum inferiorum, procedant ex intentione ſubſtantiæ intelligentis. In eumdem enim fertur finem intentio principalis agentis, & inſtrumenti. Cælum autem eſt cauſſa inferiorum motuum ſecundum ſuum motum, quo movetur a ſubſtantia intellectuali. Sequitur ergo, quod ſit ſicut inſtrumentum intellectualis ſubſtantiæ. Sunt igitur formæ, & motus inferiorum corporum a ſubſtantia intellectuali cauſſatæ, & intentæ ſicut a principali agente, a corpore vero cæleſti, ſicut ab inſtrumento - . . Omnes igitur formæ, quæ ſunt in iſtis inferioribus, & omnes motus determinantur a formis intellectua-*

volutas appetitus rationalis. Deinde quod addit de motu initio creationis a Deo corporibus tributo, & jugiter conſervato, aperte pugnat cum iis quæ ſcribit contra Carteſium. Pugnat etiam cum ejus § 292. in quo ex Dynamica probat, motum perſæpe deſtrui: nam ſi deſtruitur, utique non conſervatur. Si autem cauſſa proxima motus eſt ipſum corpus, in quo Deus motum conſervat; igitur corpus non eſt omnino iners: nam cauſſa proxima motus, debet eſſe activa, alioqui cauſa non foret. Si autem cauſſa proxima motus eſt vis attrahens, petimus an hæc vis diſtinguatur a motu corporibus a Deo initio attributo, vel non diſtinguatur. Si non diſtinguitur; igitur cauſſa motus erit ipſe motus, hoc eſt idem cauſſabit ſeipſum. Si diſtinguitur; igitur in corporibus erit aliquod principium motus diſtinctum a motu, quem Deus initio corporibus indidit. Hoc autem principium, ne ſit fruſtra, debet habere aliquem effectum, qui utique motus erit. Non ergo motus, ſaltem omnis, qui invenitur in corporibus inanimatis, idem erit ac motus initio creationis a Deo corporibus tributus, & jugiter conſervatus. Denique lux, ſeu ignis undique diffuſus, aut vim habet producendi motum diſtinctum a motu tributo corporibus initio creationis, aut nullam habet ejuſmodi vim. Si nullam vim talem habet; igitur fruſtra ponitur inter cauſſas proximas motus. Si vim illam habet; igitur & datur aliquod corpus quod non eſt omnino iners, & motus qui invenitur in corporibus inanimatis, non eſt idem ac motus a Deo corporibus tributus initio creationis. Fortaſſe ad hæc reponet Turrius quæ §. 286. dixerat de natura motus: *hæc inexplicabilia eſſe contendimus*: nos autem & pugnantia eſſe monſtravimus. Melius P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 1. a. 1. ait, cauſſam gravitatis, ideoque motuum corporum gravium, repetendam non eſſe ab aliquo corpore: quod plane concedimus, dummodo non intelligatur de omni cauſſa proxima, nec excludatur vis gravitatis innata corporibus. Sed cum ipſe ib. c. 3. a. 2. dicat ejuſmodi gravitatis cauſſam eſſe ignotam, jam ad inexplicabilia ſe refert.

(1) 3. con. Gen. c. 24. (2) Vide not. ſeq.

lectualibus . . . *Et propter hoc dicit Boetius in lib. de Trin. quod formæ, quæ ſunt in materia, venerunt a formis, quæ ſunt ſine materia. Et quantum ad hoc verificatur dictum Platonis, quod formæ ſeparatæ ſunt principia formarum, quæ ſunt in materia* (1).

787. Denique poſtrema pars ſuadetur: nam Deus omnium cauſſarum ſecundarum vim, & efficacitatem excellentiori modo in ſe continet. Poteſt igitur per ſe ipſum omnes effectus producere, adeoque omnes motus, quos cauſſæ ſecundæ effectrices edere poſſunt. Et certe Deus initio mundi opera ſex dierum immediate fecit, in quibus corporum motus continentur.

788. Ad primum reſpondemus, virtutem Dei ſufficientiſſimam eſſe, atque efficaciſſimam ad quemcumque motum producendum; conveniens tamen fuit, ut in entibus a ſe productis unum moveret alterum, ut ſervaretur ordo rerum ad invicem (2).

789. Ad ſecundum dicendum, ſecurim, & cetera inſtrumenta etiam aliquo modo agere, licet non virtute propria, ſed virtute accepta a principali agente, cui proinde effectus adſcribitur.

790. Ad tertium dicimus, motum eſſe quidem aliquid imperfectum, habere tamen rationem entis; quare nihil prohibet, quominus a Deo procedat immediate; quidquid enim eſt, a Deo eſt.

791. Etſi vero Deus non tangat, neque tangatur contactu corporali, cum ſit incorporeus; tangit tamen corpora contactu virtutis, licet a nulla creatura tangatur, quia nullius crea-

(1) S. Thomas Opuſc. 10. a. 1. reſolvens quæſtionem, *an Deus moveat aliquod corpus immediate*: „ Ordo, *inquit*, communis divinitus inſtitutus hoc „ habet, ut corporalis creatura ab ipſo moveatur, Spiritu mediante. „ Dicit enim Auguſtinus in 3. de Trin. *Quemadmodum corpora groſſiora, „ & inferiora per ſubtiliora, & ſuperiora quodam ordine reguntur; ita „ omnia corpora per ſpiritum vitæ rationalem*. Et 8. ſuper gen. ad litt. dicit, „ quod Deus ſpiritualem creaturam corporali præpoſuit. Neque tamen „ divina potentia eſt huic ordini alligata, quin poſſit quandoque præter „ ordinem caussarum ſecundarum aliquid agere, cum ſibi placuerit, ut „ patet in operibus miraculoſis. Dicit enim Auguſtinus 26. con. Fauſtum: „ *Appellamus naturam cognitum nobis curſum ſolitum naturæ, contra quem Deus „ cum aliquid facit, magnalia, & mirabilia nominantur* „.

(2) Vide Origenem Hom. 13. & 14. ſuper Numeros.

turæ virtus ad eum poteſt pertingere (1).

792. Cum autem Deus per intellectum, & voluntatem operetur, operatur in effectibus, prout eis convenit, ſecundum arbitrium voluntatis ſuæ. Et quia corporibus non convenit moveri in inſtanti, idcirco ea in inſtanti non movet (2).

QUÆSTIO XXIV.

De generalibus Legibus motus.

793. NEwtonus l. 1. Princip. tres ponit generales leges motus. I. *Corpus omne perſeverare in ſtatu ſuo quieſcendi, vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogitur ſtatum illum mutare. II. Mutationem motus proportionalem eſſe vi motrici impreſſæ, & fieri ſecundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur. III. Actioni contrariam ſemper, & æqualem eſſe reactionem: ſive corporum duorum actiones in ſe mutuo ſemper eſſe æquales, & in partes contrarias dirigi.* Nunc igitur 1. has leges expendemus. 2. veras motus leges conſtituemus.

ARTICULUS I.

Utrum conſtent Newtonianæ leges motus.

794. VIdetur ita dicendum I. quia cum corpora ſint inertia, nequeunt ſeipſis ad quietem, vel motum determinari. Itaque ſi quieſcunt, perſeverabunt in ſtatu quietis; ſi moventur, perſeverabunt in motu, quouſque a viribus impreſſis cogantur ſtatum illum mutare. Quæ videtur eſſe S. Thomæ ſententia ajentis (3): *Omne quod movetur continue, a principio ſui motus ferebatur in finem, ad quem pervenit ſecundum loci mutationem, niſi fuerit aliquid prohibens, quia a prohibente potuiſſet in aliam partem deflecti.* Conſtat igitur prima Newtoni lex.

795. II.

(1) S. Thom. 1. p. q. 105. a. 2. ad 1. poſt S. Auguſt. l. 8. de Gen. ad lit. cap 20. ſqq.
(2) S. Thom. loc. cit. ad 3.
(3) 8. Phyſ. lect. 18.

795. II. Cum mutatio motus a corpore quod eſt iners, pendere non poſſit, neceſſario debet oriri a vi externa corpori impreſſa. Ea igitur mutatio proportionalis erit vi exterius impreſſæ. Quare ſecunda lex Newtoni verum habet.

796. III. Tertia lex receptiſſimum eſt apud Phyſicos principium, quod ex vi inertiæ derivatur: nam unum corpus certam motus quantitatem in altero corpore non poteſt producere, niſi alterum mutationi ſtatus reſiſtat. Quantum igitur motus accipit corpus patiens, tantumdem amittit corpus agens. Oportet igitur, actioni contrariam, & æqualem eſſe reactionem. Et certe ſi unum corpus in alterum quieſcens impingat, quantitas motus impreſſi uni corpori, detrahitur alteri. Idem conſtat in attractionibus magneticis: nam magnes trahit ad ſe ferrum, & æqualiter trahitur a ferro. Idem in remis navigiorum agentibus in aquam, in quos aqua æqualiter agit. Idem in natatione. Idem in tormentis bellicis, in quibus pulvis pyrius rarefactus, æque propellit tormentum retrorſum, & globum miſſilem antrorſum.

Propoſitio. *NeWtonianæ leges motus non ſatis conſtant.*

797. Atque ad primæ legis partem primam quod attinet: ſit corpus quieſcens, v. g. (ut S. Thomæ (1) utamur exemplo) lapis, quem columna ſuſtineat: ſi quis columnam divellat, lapis movebitur, & ruet deorſum. Atqui divellens columnam, nullas vires imprimit lapidi, ut a ſtatu quietis tranſeat ad motum; nec aſſignari poteſt, quænam vis nova imprimatur lapidi, dum columna divellitur; lapis namque ſibi permiſſus, vi gravitatis innatæ deorſum tendit (2); oſtenſum eſt enim ſupra (3), gravia in ſuis motibus naturalibus non moveri ab extrinſecis impel-

(1) Vide not. 2. pag. 339.

(2) Id negare Newtonus non poteſt: nam Opt. l. 3. q. 31. docet, particulas primigenias *motum perpetuo accipere a certis principiis actuoſis, qualia nimirum ſunt gravitas, & cauſſa fermentationis, & cohærentiæ corporum*; eaque principia conſiderat, *ut univerſales naturæ leges, quibus res ipſæ ſunt formatæ*. Vis igitur gravitatis non imprimitur corporibus, cum tranſeunt a ſtatu quietis ad motum, ſed eſt ab ipsa naturæ lege, qua corpora ſunt formata. Multo minus negare id possunt Newtoniani illi, qui censent, gravitatem eſse proprietatem corporibus intrinsecam, ut dictum eſt §. 604.

(3) § 596. sqq.

pellentibus. Falſum eſt ergo, corpus omne perſeverare in ſtatu quieſcendi (1), niſi a viribus impreſſis cogatur ſtatum illum mutare. Lex igitur Newtoniana habere locum dumtaxat poteſt in corporibus quæ per impetum ab extrinſeco impreſſum tranſeunt a quiete ad motum, ut in projectis; in reliquis vero ſatis eſt, impedimentum tolli.

798. Altera ejuſdem primæ legis pars quod ſit falſa ſequitur ex dictis: nam ſi corpus omne perſeveraret in ſtatu ſuo movendi uniformiter in directum, quouſque a viribus impreſſis cogeretur ſtatum illum mutare, corpus ſemel motum perſeveraret moveri in infinitum, remotis omnibus obſtaculis. Oſtenſum eſt autem (2), id eſſe non poſſe, niſi ponatur Univerſum infinitum, quod omnino repugnat. Non eſt igitur univerſim vera (3) ſecunda pars primæ legis Newtonianæ.

799. Se-

---

(1) Quæri hic ex Newtonianis poſſet, de quanam quiete ipſi loquantur, cum ajunt, corpus omne perſeverare in ſtatu quieſcendi, donec a viribus impreſſis cogatur ſtatum illum mutare: nam duplicem illi quietem diſtinguunt, *abſolutam*, & *relativam*; & abſolutam quidem, ajunt, vix inveniri in corporibus (Vide Turrium Phyſ. T. 1. §.273.) imo ſi propriis principiis ſtare velint, dicere debent, nullam omnino in corporibus reperiri; tum quod omnia corpora per ipſos gravia ſunt; gravia vero jugiter conantur deorſum: quod ut ipſi putant, (Vide Turrium loc. cit.) ſufficit ad tollendam quietem abſolutam; tum quod in eorum ſyſtemate, tellus movetur; ideoque omnia terreſtria corpora ſimul cum tellure moventur; quare nullum poteſt inveniri corpus terreſtre abſolute quieſcens. Si ergo de quiete abſoluta loquantur, legem ſtatuunt de ſubjecto non ſupponente, ex jactis principiis. Si autem loquantur de quiete relativa, hæc, ut ipſimet docent, non omnem excludit motum, alioquin abſoluta quies foret. Corpus igitur in ſtatu quietis relativæ, movebitur abſolute. Ut autem abſolute moveatur, vel requiruntur vires extrinſecus impreſſæ, vel non requiruntur. Si non requiruntur; igitur poteſt aliquod corpus abſolute moveri ſine viribus extrinſecus impreſſis. Si requiruntur, jam dabitur corpus abſolute quieſcens, quod per vires extrinſecus impreſſas tranſeat ad motum abſolutum: quod ex Newtonianis principiis diximus non dari. Pempertonius vim argumenti ſenſit de Phil. Newt. l. 1. c. 1. §. 11. ideoque primam hanc legem motui relativo coarctavit. Sed cum id facit, jam concedit, motum abſolutum eſſe poſſe ſine viribus extrinſecus impreſſis. (2) §. 725.

(3) Non negamus, corpora uniformiter in directum mota, eo diutius moveri uniformiter in directum, quò magis removentur obſtacula: nam vis cui minus reſiſtitur, diutius perſeverat; ſed quod motus perſeveraret ſemper uniformis in directum ſi nullæ vires impreſſæ mutarent directionem, id vehementer negamus. Quod Newtonus ipſe, ſuæ legis veluti oblitus, fa-

799. Secundam Newtoni legem nec ipſi Newtoniani (1) admittunt, ut eſt ab Newtono tradita. Et quidem falſa eſt, ſi quælibet mutatio motus dicatur eſſe proportionalis vi exterius impreſſæ; compertum eſt enim, lapidem ſurſum projectum, attolli quidem ad aliquam altitudinem proportionalem vi impreſſæ a projiciente; ſed tamen abſque ulla nova vi exterius impreſsa, vi ſua innata gravitatis ruere deorſum (2). Falſum eſt quoque, quamlibet motus mutationem fieri ſecundum lineam rectam, qua vis imprimitur: nam ex ipſis Newtonianorum principiis in compoſitione motuum, ſi motus neque uniformes ſint, neque ſimiles, neque proinde ſpatia iiſdem temporibus deſcripta datam inter ſe rationem habeant, triangula ex motibus componentibus, & diagonali formata, non ſunt ſimilia; ac proinde diagonalis ſingulis temporibus minimis directionem mutat, ideoque abit in curvam (3). Non ergo omnis mutatio motus fit ſecundum lineam rectam, qua vis imprimitur.

800. Multo magis falſa eſt tertia lex Newtoni univerſim acce-

faceri coactus fuit Opt. q. cit. inquit enim: „ Per tenacitatem corporum „ fluidorum, partiumque ſuarum attritum, viſque elaſticæ in corporibus „ ſolidis imbecillitatem; multo magis in eam ſemper partem vergit natura „ rerum, ut pereat motus, quam ut naſcatur. Et quidem is perpetuo imminui„ tur „. Newtono igitur auctore, natura rerum magis poſtulat, ut motus pereat, quam ut perſeveret, imo exigit, ut perpetuo imminuatur. Eſt igitur hæc lex motus: nam quid aliud eſt motus lex, quam id in quod vergit natura rerum quæ moventur? Quomodo igitur ex lege motus corpus omne perſeverabit in ſtatu motus, ſi lex motus poſtulat, ut motus pereat, & perpetuo minuatur? Vide S. Thom. in 1. d. 40. q. 4. a 2. ad 1. ubi docet, *quietem naturalem eſſe finem motus naturalis, & per ſe intentam a natura.*

(1) P. de Turre Phyſ. T. 1. §. 315. hanc legem ita corrigit: *Qualibet mutatio motus proportionalis eſt vi motrici impreſſæ, & fit ſemper ſecundum eam directionem, qua vis illa imprimitur.* Pembertonius autem de Philoſ Newt. l. 1. c. 1. §. 5. *ſecunda*, inquit, *lex motus eſt, ut alteratio ſtatus corporis tranſeuntis de quiete ad motum, aut de motu ad quietem, aut ab uno gradu motus ad alium, fit proportionalis vi impreſſæ.*

(2) Ipſe Turrius loc. cit. §. 471. gravitatem habet tamquam vim inhærentem corporibus, imo ſingulis materiæ partibus; quomodo igitur §. 318. conſtituit omnem mutationem, quam ſubit corpus in motu, pendere a vi motrice externa? nam certum eſt, pleraſque ſaltem mutationes fieri in corporibus vi gravitatis ipſis inhærente, atque adeo intrinſeca.

(3) Vide P. Jacquier loc. cit. a. 3. n. 3.

accepta . Nam licet actioni contraria ſit reactio (1) , ſi agens , & patiens communicent in materia (2) , & contrario modo ſe habeant (3) , ſintque mutuo intra ſphæram activitatis (4) ; fieri tamen non poteſt , ut actioni ſemper ſit æqualis reactio . Nam ſi ita eſſet , nullus in natura eſſet motus , ſed perfectum foret æquilibrium ; poſita enim æqualitate actionis , & reactionis , non magis unum corpus ageret in alterum , quam alterum in ipſum reageret ; momenta ſiquidem eſſent æqualia . Quoties vero momenta ſunt æqualia , datur æquilibrium , ut infra oſtendemus . Nulla igitur eſſet actio , nullusque motus (5) .

Ad

---

(1) Agens agendo repatitur : quod idem eſt , ac agens ita agere in patiens , ut viciſſim patiens agat in illud ; & ea actio , qua patiens agit in ipſum agens , dicitur reactio , quaſi rediens ad agens , quod reſpectu reactionis eſt patiens . Quare reactio non aſt præciſe *reſiſtentia* , quam corpus alterum exerit , ut arbitratur Turrius loc. cit. § 319. nam corpus reſiſtit , quia eſt iners, ut ipſe Turrius fatetur: ex inerti autem quâ iners eſt non ſequitur actio.

(2) S. Thomas 1. de Gen. lect. 19. „ Id , *inquit* , quod eſt omnino alterum, „ & nullatenus idem , non aget in alterum , nec patietur ab eo . Impoſſibile „ eſt enim , quod ea quæ non communicant in materia agant , & patiantur „ mutuo „ . Ex qua doctrina infert , inter ea quæ agunt , & reagunt mutuo , debere eſſe aliquam ſimilitudinem, alioquin nulla erit reactio; ſicut nulla erit, ſi omnimodâ ſit ſimilitudo inter agens , & patiens : nam quod agit , nititur aſſimilare ſibi paſſum : quod fieri non poteſt , ubi eſt omnimoda ſimilitudo.

(3) Vide S Thom. loc. cit. Nam actio phyſica unius in alterum fundatur in victoria , & exceſſu ; ideoque eſſe non poteſt , niſi in diſſimile , & contrarium .

(4) S Thom. loc. cit. lect. 18. Hinc patet quam immerito Newtoniani ſtatuant ex lege actionis cui æqualis , & contraria reactio eſt , mutuam gravitationem , & attractionem lapidis in terram, & terræ in lapidem. Si enim lapis fune ſuſpendatur , nititur utique contra funem cui eſt appenſus , at nihil agit contra terram , a qua diſtat : & ſi liber dimittatur , nihil in terram aget , donec ad ipſam perveniat . Quænam igitur erit mutua actio , & reactio inter lapidem , & tellurem , ut mutua poſſit eſse attractio , & gravitatio , niſi ponantur lapis , & tellus agere in diſtans , & extra ſphæram propriæ activitatis ?

(5) Hanc rationem P Jacquier Phyſ. ſect. 1. p 1. c. 1. a. 2. deceptionem vocat ; Turrius vero Phyſ. T. 1. § 332 futilem objectionem . Wolfius autem Coſmol. § 346 cenſet , difficultatem illa ratione contentam iis eſse enatam , qui tertiam legem motus non ſatis intelligunt . Experiamur , an forte legem illam intellexerimus , fuerimusve decepti , & utrum aliqua vis ei rationi inſit . Quidnam illi ? Æquilibrium , inquiunt , eſt , cum vires ſunt æquales , & vim omnem adhibent quam poſſident ; tunc enim ſeſe mutuo deſtruunt , & nullus oritur motus . Si autem actio , & reactio ſunt æquales , & nihilominus vires ſunt inæquales , æquilibrium non erit ,

801. Ad primum negamus, corpora univerſa ita eſſe inertia, ut omni activitate careant: nam & ipſi Nevvtoniani, ut dictum eſt (1), in corporibus, *principia actuoſa* agnoſcunt, a quibus corpora motum accipiunt. Quod autem corpora nequeant ſeipſis determinari ad motum, libenter concedimus cum S. Thoma (2) cujus illud principium eſt: *nullum corpus movet*

Ee 4 *non*

quia reactio non erit æqualis toti vi. Præclare. At quæſo, cenſentne vim eſse reipſa diſtinctam ab actione, & corpore, vel ſecus? Eſt quidem hæc quæſtio Scholaſticorum, ſed ad rem valde: nam ſi vis, & actio realiter diſtinguuntur inter ſe, & a corpore, redibimus ad inaniſſimas quæſtiones Scholaſticas, ut illi ajunt; eruntque vis, & actio entitates quædam inter ſe, & a corporibus diſtinctæ, quod ipſi nolunt. Si autem realiter non diſtinguuntur; igitur ubi actiones & reactiones ſunt æquales, etiam vires ſunt æquales. Ubi autem vires ſunt æquales, eſt æquilibrium, illis fatentibus. Erit igitur æquilibrium ubi actiones, & reactiones ſunt æquales. Sed vis, & actionis nomina, inquiunt illi, non ſunt confundenda: nam actio eſt portio vis quam inſumit corpus, cum agit. Prætercam, intelligi non poſse, vim ſi reipſa non eſt diſtincta a corpore, dividi in portiones, niſi & ipſum corpus, cum agit, in portiones dividatur. Prætercam quoque, ex doctrina Turrii §. 325. omnem actionem corpoream motu contineri; & §. 443. vires non diſtingui a quantitate motus, eſseque ut earum motus; ex doctrina vero P. Jacquier, virium nomine nihil aliud intelligi niſi motus ipſos, ut diximus not. 1. pag. 276. Si autem actiones corporeæ ſunt motus, motus autem ipſi ſunt vires; vires igitur nullæ erunt præter motus. Quæ erit ergo portio vis reliqua præter illam quam corpus inſumit, cum agit? Sit autem actio portio vis, reliquæ portiones vis vel agent, vel nihil agent. Si agent; igitur actio non erit æqualis reactioni. Si nihil agent, quomodo agens ſuperabit reſiſtentiam patientis? non enim illam ſuperat per portiones vis otioſas, ſed agendo. Exemplo utamur, quo utitur Newtonus. Dum equus lapidem trahit, ſi eam tantum portionem vis ſuæ impenderet, ſive eam tantum actionem, quæ esset æqualis reſiſtentiæ lapidis, reliquis vero portionibus vis nihil ageret, non poſset ſuperare reſiſtentiam lapidis; nam tantum ageret, quantum pateretur. Ut igitur ſuperet reſiſtentiam lapidis, ipsumque trahat, necesse omnino eſt, ut præter portionem vis, quæ eſt æqualis reſiſtentiæ lapidis, applicet aliam vis portionem, qua poſſit eam reſiſtentiam ſuperare, & lapidem trahere. Actio igitur equi trahentis lapidem major eſt reſiſtentia lapidis. Si autem æqualis eſset, daretur æquilibrium, quia tantum ageret, quantum pateretur, nec proinde reſiſtentiam ſuperaret. Evidens igitur eſt, nullum omnino dari posse motum, ubi actio, & reactio ſunt æquales, etiamſi vires abſolutæ ſint inæquales; æquilibrium enim, ut ipſe docet P. Iacquier loc. cit. cap. 3. a. 3. non pendet a viribus abſolutis, ſed a momento potentiæ, & reſiſtentiæ: momentum autem Muſſchembroekius Phyſ. §. 254. vocat actionem potentiæ prementis, non ipſam potentiam abſolutam.

(1) Not. 2. pag. 431. (2) 1. p. q. 3. a. 1.

non motum (1). Sed quod omnia corpora, ut tranſeant a quiete ad motum, debeant cogi a viribus extrinſecus impreſſis, id negamus; nam ſi corpora vim habeant intrinſecam, qua moveri poſſint, ſat eſt tolli impedimenta; iis enim ſublatis, corpus tranſit a quiete ad motum, ut patet in adducto exemplo lapidis cylindro innixi, ſi cylindrus removeatur. Poſtquam vero corpus cœpit moveri, perſeverat utique in motu, quouſque vires permanent, nec impediatur; ſed cum ſpatium ſit finitum, neceſſario deberet ceſsare motus, ſi nulla eſſet extrinſeca cauſsa motum impediens. Neque tunc motus deſineret ſine cauſsa, aut perimeret ſeipſum: nam ceſsaret defectu ſpatii, quod eſt finitum, & ex ipſa conditione motus localis, qui neceſsario pendet a ſpatio. Ut autem motus ceſset, non oportet, ut vires imprimantur; vires enim requiruntur ad cauſsandum motum, non ad ceſsationem motus; hæc ſiquidem privatio quædam eſt. Quod autem additur ex S. Thoma, ad rem non facit: nam libenter admittimus, poſse corpus motum, ab extrinſeco impediente in aliam partem deflecti. Sed quod corpus motum ſemper perſeveret in motu, donec ab extrinſeca cauſsa cogatur ſtatum illum mutare, S. Thomas non dicit; imo docet oppoſitum, cum dicit, *omne quod movetur continue, a principio ſui motus ferri in finem*: quibus verbis certum habet, omnem motum eſse determinatum quoad principium, & quoad finem, licet priuſquam perveniat ad finem, poſſit deturbari ab extrinſeco prohibente.

802. Ad ſecundum concedimus, mutationem motus eſse proportionalem vi ſive intrinſecæ, ſive extrinſecæ; negamus autem ſemper oriri debere a vi extrinſeca; oritur enim multoties a viribus intrinſecis, ut dictum eſt (2). Et certe cum globus e tormento bellico exploditur directione horizontali, aut horizonti obliqua, vi gravitatis innatæ, abſque alia vi extrinſecus impreſsa mutat directionem motus, unde curva deſcribitur;

quod

(1) Certe omne quod movetur, ab alio movetur, ut ſupra demonſtravimus §. 763. omne autem quod movetur, corpus eſt. Non oportet autem, ut omne quod movetur, cogatur ad motum per vires extrinſecus impreſſas; & idcirco idem S. Thomas 8. Phyſ. lect. 8. docet, divellentem columnam, quodammodo movere lapidem ſuperpoſitum, non quod lapidi vim aliquam imprimat, ſed quia tollit impedimentum.

(2) §. 797.

quod plane oſtendit, mutationem motus quandoque oriri a vi intrinſeca (1).

803. Ad tertium dicendum, apud Nevvtonianos quidem receptiſſimum eſſe illud principium, *actioni ſemper eſt æqualis reactio*; apud ceteros vero Phyſicos principium receptum hoc eſt, *agens agendo repatitur*. Negamus igitur conſequentiam: nam licet corpus agens in alterum, reſiſtentiam experiatur; hæc tamen ut vinci poſſit, debet eſſe minor (2) activitate agentis, ut dictum eſt (3). Nec verum eſt univerſim, tantundem motus amittere agens, quantum recipit patiens: nam ſi ita eſſet, eadem ſemper quantitas motus ſervaretur in corporibus: quod, ut ſupra diximus (4), & ipſi Nevvtoniani negant (5).

Quod

---

(1) Newtoniani, qui gravitatem reponunt inter attributa corporibus indita, ut Muſſchenbroekius, & Turrius (Vide n. 2. pag. 336.) nequeunt ab hac ſententia diſcedere, ſi ſtare principiis velint.

(2) Turrius loc. cit. §. 319. id non probat, aitque: *Si actio major eſſet reſiſtentia, partim ageret abſque obſtaculo, & caderet in nihilum*. Nego, actionem caſuram in nihilum, ſi agens partim ageret abſque obſtaculo; ageret enim in patiens, cujus reſiſtentiam ſuperaret. Ignisne agit in nihilum, cum ſuperans reſiſtentiam ligni, ipſum comburit?

(3) Not. 5. pag. 434. (4) Not. 4. pag. 400.

(5) Reprobans Newtonus eam Carteſii ſententiam l. 3. Opt. qu. 31. *Corpora*, inquit, *quæ vel tam perfecte dura ſint, vel tam plane mollia, ut vim elaſticam nullam habeant, non utique a ſe invicem repercutientur. Impenetrabilitas illud dumtaxat efficiet, ut eorum motus ſiſtatur. Si duo iſtiuſmodi corpora inter ſe æqualia motibus æqualibus, & adverſis recta in ſpatio vacuo concurrant, utique per leges motus uno ipſo in loco, ubi concurrent, ſiſtentur; motumque ſuum omnem amittent, & quieſcent uſque, niſi vi elaſtica prædita ſint, motumque novum inde accipiant... Atque hoc quidem experiundo comprobari poterit, ſi duo pendula æqualia ex æqualibus altitudinibus ita ſint demiſſa, ut in ſe invicem recta incurrant. Si enim pendula ſint ex plumbo, vel argilla molli; jam motum ſuum omnem, vel fere omnem amittent: ſin ex materia aliqua elaſtica ſint, jam motus tantum dumtaxat retinebunt, quantum a vi illa elaſticæ denuo acceperint. Quod ſi quis contendat, ea de motu ſuo nihil amplius amittere poſſe, quam quod in alia corpora transferatur; jam conſequens erit, ea in vacuo nihil omnino de motu ſuo amittere poſſe*. Habemus igitur ex Newtono 1. corpora non elaſtica, ſi incurrant, non ſe repercutere, ſed motum amittere. 2. idem contingere in vacuo. (Quid erat neceſſe id addere? nam ſi corpora illa ſiſtuntur in aere, quanto magis ſiſterentur in vacuo, ubi nulla eſſet ambientis aeris reſiſtentia?) 3. ex elaſticitate tantumdem motus retinere, quantum ex ipſa denuo acceperint. 4. nihil motus illa

eſſe

804. Quod autem additur de colliſione corporum, quorum unum in alterum impingit, nec abſolute verum eſt: nam, ut ipſe Nevvtonus ſcribit (1), ſi duo illa corpora non ſint elaſtica, omnem, vel fere omnem motum amittent. Tunc igitur unum corpus non accipiet motum, qui alteri detrahetur: nam ſi ita eſſet, non ambo motum amitterent, ſed illud quod motum accepiſſet, moveretur. Cum autem corpora ſunt elaſtica, tunc ipſo auctore Nevvtono (2), ex vi elaſtica fit, ut ſe reſtituant, & tantum motus acquirant, quantum a vi illa elaſtica denuo acceperint. Non igitur ex Nevvtoni ſententia motus acquiſitus imprimitur corpori elaſtico a corpore quod in ipſum impingit; ſed provenit ex elaſticitate, quæ proinde ſi major fuerit in uno corpore, quam in alio, motus erunt inæquales; nec verum erit abſolute, quod ſcribit P. Jacquier (3): *quantum motus accipit corpus patiens, tantum amittit corpus agens* (4).

805. Exempla adducta nihil conficiunt. Et quidem ad magneticam attractionem quod attinet, poſſemus reſpondere, actionem, & reactionem inter ferrum, & magnetem eſse alterius generis (5). Negamus autem, magnetem æque attrahere ſer-

eſſe amiſſura in vacuo, ſi tantundem unum amitteret, quantum in alterum transferretur. Quî hæc poſſunt cohærere cum doctrina qua ſtatuitur univerſim, tantum motus accipere corpus patiens, quantum amittit corpus agens, ut abſolute P. Jacquier loc. cit. art. 2. ponit?

(1) Vide not. præced.

(2) Vide eand. not.

(3) Loc. cit.

(4) Idem P. Jacquier ib. poſt relata experimenta Corporum, quorum unum impingit in alterum: *Hinc*, inquit, *experimenta omnia actionis, & reactionis æqualitati ſemper conſona deprehenduntur, quantum patiuntur inevitabiles ſuperficierum aſperitates, aliaque impedimenta plurima*. Mirum! ſi hæc plurima impedimenta ſunt inevitabilia, quomodo experimenta deprehendentur ſemper conſona æqualitati actionis, & reactionis?

(5) Sic reſpondentes imitaremur P. Jacquier, qui ut ſupra diximus p. 300. agens de attractione univerſali, inquit: *Quod autem ſpectat ad exemplum magnetis, & ferri, ad præſentem caſum trahi non poteſt. Agitur enim de attractione univerſali, attractio autem magnetica eſt alterius plane generis, & ad magnetem, ferrumque dumtaxat pertinet* Cur & nos agentes de univerſalibus legibus motus ſimiliter dicere prohiberemur? neque enim actio, & reactio inter magnetem, & ferrum poſſet eſſe quidpiam diverſum ab attractione mutua inter ferrum, & magnetem; neque leges univerſalis attractionis poſſunt eſſe diverſæ ab univerſalibus legibus motus: nam attractio quidam motus eſt.

ferrum, & attrahi a ferro, qua ferrum eſt: ſi enim ita eſset, æqualis vis attrahendi reperietur in magnete, & in ferro. Cur ergo ut ferrum attrahat aliud ferrum, oportet, ut virtus attrahendi communicetur ipſi a magnete? Sed, inquiunt, ſi magnes manu detineatur, ferrum accedit ad magnetem eodem modo, quo magnes accedit ad ferrum, ſi ferrum detineatur. Id evenire dicimus ex ipſa virtute magnetis, quæ transfunditur in ferrum (1), ex cujus virtutis transfuſione contingit, ut detento ferro jam perfuſo vi magnetica, magnes ad ipſum accedat. Et quia magnes hanc virtutem transfundit in ferrum, trahendo ipſum, proinde tanta eſt in ferro vis trahendi magnetem, quam eſt magnetis attractio; & ideo ſi maſsæ magnetis, & ferri fuerint æquales, æqualis erit actio, & reactio inter magnetem, & ferrum: ſed tunc Nevvtonus ipſe fatetur (2), *æqualitate attractionis utrinque ſuſtinebunt conatus in ſe mutuos, ac tandem in æquilibrio conſtituta quieſcent*.

806. Ad reliqua exempla reſpondemus, in illis adſumi quidem æqualem ſemper eſse actionem reactioni, ſed minime probari: nam ſi aqua tantundem ſemper reageret in navigium, quantum remi agunt in aquam, navigium non promoveretur: nec natans progrederetur in aquis, ſi tantum ageret, quantum pateretur. Idipſum dicendum de tormento bellico. Quare exempla illa, & alia quæ adduci poſsent, actionem, & reactionem quidem probant; æqualitatem vero jugem actionis, & reactionis non probant.

ARTICULUS II.

Utrum aſſignari ex ratione poſſint veræ leges generales motus.

807. Videntur aſſignari non poſse: nam leges motus vel ſunt leges creationis, vel ſunt leges conſervationis rerum corporearum. Sed ejuſmodi leges pendent a libera Dei voluntate. Nulla igitur de iis reddi naturalis ratio poteſt.

(1) Vide S. Thom. 7. Phyſ. lect. 3.
(2) L. 1. Princ. de leg. motus in Schol. Coroll. 6.

Pro-

Propoſitio. *Aſſignantur ex ratione veræ leges generales motus.*

662. PRima lex. *Omne quod movetur, ab alio movetur* (1). Conſtat iis rationibus, quibus hanc propoſitionem demonſtravimus (2).

809. Secunda lex. *Nullum corpus movet non motum* (3). Sequitur ex prima: nam omne corpus movens movetur; movere igitur corpus non poteſt, niſi ſit motum ab alio (4).

810. Tertia lex. *Omnis motus fundatur in aliquo immobili* (5). Sequitur ex dictis (6), alioquin omnia ſemper moverentur.

811. Quarta lex. *Corporalis creatura a Deo movetur ſpiritu mediante* (7). Ita enim elucet ordo rebus creatis præſtitutus, ut inferiora per ſuperiora regantur; & habetur connexio rerum ſenſibilium, & intelligibilium. Quin-

---

(1) Hac lege S. Thomas 1. p. q. 2. a. 3. probat Dei exiſtentiam adverſus Atheos. (2) §. 763.

(3) Utitur hac lege S Thomas 1. p. q. 3. a. 1. ad probandum, Deum non eſſe corpus.

(4) Si hoc ſenſu intelligatur prima lex Newtoni, illam admittimus, concedimuſque nullum corpus ſeipſum movere, ideſt tranſire a ſtatu quietis ad motum; ſed requiri aliquid aliud a quo moveatur ſaltem per remotionem impedimentorum, vel applicationem virtutis.

(5) S. Auguſtinus l. 8 de Gen ad litt. c. 21. *Si poſſit*, inquit, (*anima*) *diligenter inſpicere, tamquam cardines membrorum corporis ſui, quemadmodum articulatim diſpoſiti ſunt, a quibus initia motionum nitantur; inveniet ea quæ per ſpatia locorum moventur, niſi ab eis quæ loco fixa ſunt, non moveri. Non enim movetur ſolus digitus, niſi manus fixa ſit, a cujus articulo velut immoto cardine moveatur: ſic tota palma ab articulo cubiti, ſic cubitus ab articulo humeri, humerus ab ſcapula cum movetur, ſtantibus utique cardinibus quibus motio nitatur, ita per loci ſpatium quod movetur. Sic plantæ in talo eſt articulus, quo ſtante moveatur; ſic cruris in genu, & totius pedis in coxa: & nullius membri motus omnino eſt, quem voluntas movet, niſi ab aliquo articuli cardine, quem nutus ejuſdem voluntatis primitus figit, ut ab eo quod loci ſpatio non movetur, agi valeat quod movetur*

(6) §. 747.

(7) Legem hanc Sacri Doctores tradunt. Vide quæ diximus ex D. Thoma not. 1. pag. 429. Addi poteſt Auctor lib. de cæleſti Hierarch. c. 5. & de Divin Nomin. c. 8. Et S. Gregorius l. 4. Dialog. c. 6. adferentes, in hoc mundo, qui ſub ſenſus cadit, nihil niſi per creaturas, quæ ſenſum effugiunt, adminiſtrari. Vide etiam S. Auguſt. l. 83. quæſt q. 67. & Platonem l. 1. de Legibus.

812. Quinta lex. *Quilibet motus eſt proportionalis vi ſive extrinſecæ, ſive intrinſecæ in actum reductæ.* (1). Motus enim eſt effectus vis; omnis autem effectus eſt proportionalis ſuæ cauſsæ.

813. Sexta lex. *Omnis motus ſequitur directionem vis ſive intrinſecæ, ſive extrinſecæ a qua producitur, niſi ea directio ab alia vi deturbetur.* Nam ſicut motus, ita directio motus eſt virium effectus.

814. Septima lex. *Omne agens corporeum agendo repatitur*, dummodo adſint conditiones ſupra explicatæ (2). Quod qui negaret, ſenſui refragaretur: nam ſi quis glaciem prehendat manu, hæc perfrigerabitur, illa liqueſcet (3). Atque hæ ſunt generales leges motus: de peculiaribus autem dicemus infra.

815. Ad argumentum in contrarium reſpondemus, leges motus ſequi ex natura corporum, & ex ordine a Deo inter creaturas conſtituto; utrumque vero per effectus ratio colligit (4).

QUÆ-

---

(1) Confer S. Thom. 7. Phyſ. lect. 9. Quare vis dupla duplum, tripla triplum, dimidia dimidium; æqualis æqualem motum producet, niſi aliquod obſtet impedimentum; tunc enim motus retardabitur pro ratione impedimenti. Si autem plures cauſſæ eaſdem habentes vires concurrant, quarum aliæ motum producant, aliæ retardent, motus erit ut vires cauſſarum producentium, detracta ſumma virium cauſſarum impedientium. Si vero concurrant plures cauſſæ diverſas habentes vires, aliæ producentes, aliæ impedientes, motus erit ut productum virium producentium diviſum per productum virium impedientium. Vide S. Thom. 4. Phyſ. lect. 12.

(2) §. 800.

(3) Qua ratione agens repatiatur a patiente, explicat Themiſtius 3. Phyſ. com. 8. & S. Thom. in 4. d. 11. q. 1. a. 3. q. 3.

(4) Turrius Phyſ. T. 1. §. 313. agens de legibus motus, legum creationis, & conſervationis meminit: ait autem *inertiam mateciæ a libera Dei voluntate pendere*. Id ſi verum eſſet, materia eſſet iners, quia Deus libere voluiſſet illam eſſe inertem; non igitur eſſet iners natura ſua: nam rerum naturæ, etſi quoad exiſtentiam pendeant a libera Dei voluntate, ſeipſis tamen ſunt neceſſariæ, ut in Log. demonſtravimus §. 461. Quomodo igitur idem Turrius ib. §. 215. ait: *corpora natura ſua inertis ſunt ſubſtantiæ*? Quid ſi Deus voluiſſet, materiam non eſſe inertem? materia non iners fuiſſetne materia, an aliquid aliud? Si aliquid aliud, jam Deus non creaſſet materiam, ſed aliquid aliud, neque proinde voluiſſet, materiam non eſſe inertem. Si fuiſſet materia, & nihilominus non fuiſſet iners, jam corpora natura ſua non eſſent ſubſtantiæ inertes. Hujuſmodi autem ma-

QUÆSTIO XXV.

De Motu locali.

816. HActenus de motu univerſim, nunc vero ad motum localem accedimus. Expendemus autem 1. generatim motum rectum, circularem, & miſtum. 2. motum acceleratum, & retardatum. 3. motum ſimplicem, & compoſitum. 4. motum corporum projectorum. 5. motum pendulorum. 6. motum reflexum. 7. machinas ſtaticæ.

ARTICULUS I.

Utrum omnis corporum motus natura ſua ſit rectus.

817. MOtus localis alius eſt rectus, alius circularis, alius miſtus. Carteſius arbitratus eſt (1), omnem motum ex ſe rectum eſse, nec circularem fieri, niſi propter occurſum aliorum corporum, & ex omni materia ſimul mota (2). In

---

materia non iners, eſset aliqua ſubſtantia poſtulans vim actuoſam, alioquin eſset iners. Subſtantia autem vim actuoſam poſtulans, Turrio auctore, §. 213. cit. eſt ſpiritualis. Materia igitur eſset ſimul materia, & ſubſtantia ſpiritualis, hoc eſt, materia, & non materia. Ait præterea, leges creationis eſse illas, quas ſibi libere præſtituit Deus, cum mundum creavit, & harum legum nullam rationem reddi poſse, præter Dei voluntatem; leges vero conſervationis eas eſse, quas voluit Deus, ut ſervarent corpora in phænomenis naturæ producendis. Peto, an leges conſervationis Deus libere præſtituerit? Nemo negabit; Deus enim alia extra ſe libere vult. Quod ſi legum creationis, quia libere ſunt a Deo præſtitutæ, nulla poteſt reddi ratio præter Dei voluntatem, eodem modo nulla poterit reddi ratio legum conservationis, quia libere ſunt a Deo præſtitutæ. Cur ergo Turrius ipse laborat in reddenda ratione legum motus, quas cit. §. 313. dicit, *eaſdem eſſe ac leges conſervationis*?

(1) 2. p. Princ. §. 39. & 42.

(2) Dum hæc ſcribebat Carteſius, minime animadvertit, ſe pugnantia loqui, & eodem tempore, quo ſtatuit, omnem materiæ motum ex ſeipſo eſse rectum, abſe negari omnem motum rectum materiæ. Nam quomodo potuiſſet motus ex ſe rectus fieri circularis propter occurſum aliorum corporum, niſi ponatur fuiſse aliquod vacuum, a quo tantopere Carteſius refugit? Vide S. Thom. 2. de Cælo lect. 6.

In eamdem ſententiam Nevvtoniani conceſsere, arbitrati, unum tantum motum per lineam rectam eſse corporibus congruentem, motus autem per curvas quaslibet miſtos eſse, & componi ex duplici motu; ſcilicet per tangentem ex vi centrifuga, & per receſsum a tangente, ex vi centripeta (1).

818. Videtur autem ita dicendum, I. quia linea curva ſingulis momentis a recta linea recedit. Motus igitur per curvam

(1) Vide quæ diximus §. 568. Turrius Phyſ. T.2. §.999. referens opinionem illorum qui reprobatis viribus centralibus tamquam commentitiis, & a Newtonianis confictis, putant non minus motum per rectam, quam per curvam, naturalem eſse, & ab unica cauſſa pendere: *Qui*, inquit, *ita cenſent nec ſatis perpendiſſe phænomena naturæ, nec vel prima Mechanicæ theoremata videntur delibaſſe*. De urbani officii comitate gratias habemus plurimas. Nunc autem ille nos doceat, ecquænam ſint ea phænomena naturæ, quæ non ſatis perpendiſse videntur ii qui vires centrales reprobant? *Id quidem*, ait ipſe, *jam oſtendimus* §. 321. 322. 413. Adivimus illos paragraphos, in iiſque ne verbum quidem reperimus de naturæ phænomenis, quibus vires centrales demonſtrari videantur, niſi præſuppoſitis principiis Newtonianorum. Quænam vero ſunt prima Mechanicæ theoremata, quæ nec delibaſse videntur virium centralium impugnatores? Remittit ſe ille ad ea loca, ubi agit de virium compoſitione, & reſolutione. Quid autem hæc ad vires centrales, & ad motus per curvas? Non negamus vires poſse componi, & reſolvi. Utrum vero nullus poſſit eſse motus curvilineus absque virium compoſitione, id eſt in quæſtione poſitum, nec ullo theoremate in Mechanica demonſtratum. Sed inquit ille: Geometræ Recentiores (jam non omnes Geometræ, ut P. Jacquier videtur innuere Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 1. a. 3. n. 4.) concipiunt quamlibet curvam, ut polygonum infinitorum laterum. Jam diximus §. 576. nos quærere quid ſit in natura, non quid Geometræ excogitarint Subdit, Archimedem oſtendiſse polygona circulo inſcripta in circulum tandem deſinere. Nego id fuisse ab Archimede demonſtratum: nam ſi ita eſset, jam foret reſolutum Problema de quadratura circuli. Polygona circulo inſcripta poſsunt esse minora, & minora in infinitum, numquam tamen exacte menſurabunt aream circuli. S. Thomas 1. Phyſ. lect. 2. *Voluit quidem Briſſon*, inquit, *invenire quadratum æquale circulo, dividendo circumferentiam circuli in multas partes, & ſingulis partibus ſupponere lineas rectas, & ſic inveniendo aliquas figuras rectilineas æquales alicui illarum figurarum, quæ continentur a deciſione circumferentiæ, & chorda, exiſtimabat ſe inveniſſe figuram rectilineam æqualem toti circulo, cui facile erat invenire quadratum æquale per principia Geometriæ, & ſic putabat, ſe invenire poſſe quadratum æquale circulo. Sed non ſufficienter argumentabatur, quia licet deciſiones illæ conſumerent totam circumferentiam circularem; non tamen figuræ contentæ a deciſione circumferentiæ, & rectis lineis, comprehendebant totam ſuperficiem circularem*. Vide ib. ubi Antiphontis quadraturam circuli reprobat, *quia ſupponebat, quod arcus non ſemper dividuntur in duo media: quod eſt contra principia Geometriæ*.

vam præſupponit motum per rectam. Atqui corpus motum per rectam non recedit ab ipſa, niſi quia ab alia vi mutatur ejus determinatio. Motus igitur per curvam eſt compoſitus; ideoque poſterior motu recto. Quare omne corpus natura ſua movetur motu recto.

819. II. Præterea. Motus per rectam eſt omnium breviſſimus. Natura autem compendio operatur. Omnis igitur motus videtur ex natura ſua rectus eſſe, & nonniſi præter naturam tranſire in curvilineum.

820. III. Inſuper, cum corpus movetur per lineam rectam, unicus requiritur impulſus: nam inter duo puncta non poteſt eſſe, niſi una linea recta. At vero motus per curvam infiniti eſse poſsunt; nam inter duo puncta duci poſsunt infinitæ curvæ (1). Receſsus igitur a linea, cum infinitis modis fieri poſſit, neceſsario requirit aliquam cauſsam. Et cum corpus recedat ſingulis momentis a linea recta, jam requiritur aliqua alia cauſsa, quæ ipſum ad talem motum ſingulis momentis concitet.

Propoſitio I. *Motus elementorum natura ſua rectus eſt.*
II. *Motus corporum cœleſtium natura ſua eſt circularis.*
III. *Motus corporum miſtorum ut plurimum eſt miſtus.*

821. Ita S. Thomas (2). Prob. 1. p. Tria elementa, terra ſcilicet, aqua, & aer ſunt gravia, ignis, ſeu æther eſt levis, ut ſupra oſtendimus (3). Sed gravia natura ſua feruntur deorſum ad perpendiculum, levia ad perpendiculum feruntur ſurſum, ut dictum eſt (4); ideoque per rectam, & ad angulos rectos. Motus igitur elementorum natura ſua rectus eſt (5).

Al-

---

(1) S. Thomas 1. de Cælo lect. 8. *Inter duo puncta*, ait, *non poteſt eſſe, niſi una linea recta; ſed inter duo puncta poſſunt deſcribi infinitæ lineæ curvæ, quæ ſunt diverſæ portiones.*

(2) 1. Meteor. lect. 2, & 1. de Cælo lect. 3.

(3) §. 618. (4) § 600.

(5) Diximus *natura ſua*; non enim repugnat, motus elementorum per cauſsas extrinſecas deturbari a recta linea, & quandoque etiam fieri circulares, & compoſitos. Vide S. Thom. 1. de Cælo lect. 4.

822. Altera pars probatur ex eodem S.Thoma (1). Corpora cæleſtia ad ſenſum (2) circulariter moventur. Vel ergo motus circularis eis competit ſecundum naturam, vel præter naturam. Si competit ſecundum naturam, jam motus ille natura ſua circularis eſt. *Si autem dicatur, quod omnia quæ moventur circulariter ſecundum peripheriam, moventur præter naturam, ita quod hic motus nulli corpori ſit ſecundum naturam* (ut Newtoniani dicunt), *hoc videtur eſſe irrationabile. Oſtenſum eſt enim* (3), *quod ſolum motum circularem contingit eſſe continuum, & ſempiternum* (hoc eſt, non repugnat motus circularis naturæ, ut ſit in perpetuum continuus). *Irrationabile autem videtur, quod id quod eſt ſempiternum, ſit contra naturam, & motus non ſempiterni ſint ſecundum naturam. Videmus enim, quod ea quæ ſunt præter naturam, citiſſime tranſeunt, & corrumpuntur: ſicut calefactio aquæ, & projectio lapidis in altum. Ea vero quæ ſunt ſecundum naturam, videntur diutius permanere. Sic ergo oportet omnino, motum circularem eſſe alicui corpori naturalem* (4). Oſtenſum eſt autem (5), motum

 cir-

---

(1) 1. de Cælo lect. 4.

(2) Merito ait S.Thom. *ad ſenſum*; ſic enim præſcindit ab ea quæſtione, utrum planetæ deſcribant circulos, vel ellypſes. Quæ quidem quæſtio ad rem de qua agimus, nihil refert: nam de motu per ellypſim idem quæri poteſt, an planetis competat ſecundum naturam, vel præter naturam. Et quod non ſit præter naturam, eadem ratione convincitur, quia ſcilicet cito tranſiret, & corrumperetur: quod eſt omnino falſum; ſiquidem cæleſtia corpora eoſdem motus curvilineos conſtantiſſime tenent a mundi initio.

(3) Not.1, pag. 408.

(4) Quam magna eſt humanorum ingeniorum varietas. Olim Galilæus Dial. 1. docuerat, nullum motum natura ſua rectum eſſe: nunc autem Newtoniani nullum niſi rectum motum admittunt tamquam corporibus congruentem. Nec ſufficit confugere ad quandam legem naturæ a Deo conſtitutam: nam vel hæc lex efficit, ut motus circularis ſit naturalis corporibus cæleſtibus; ſic vero non omnis motus natura ſua rectus erit. Vel non efficit, ut ſit naturalis; & vis perſtabit rationis S. Thomæ. De hoc argumento agens Leibnitius in Epiſt. ad Hartſoekerum T.2. Opp. P. 2. pag. 62. „ Ceux, *inquit*, qui diſent, apres l'*Ariſtarque* de feu Mr. *de* „ *Roberval*, que c'eſt une loi de la nature que Dieu a donnée en creant „ les choſes, que tous les corps doivent s' attirer les uns les autres; „ n'alleguant rien que cela pour obtenir un tel effet, & n'admettant „ rien que Dieu ait fait qui puiſſe montrer comment il obtient ce but, „ ils recourent au miracle „. Nos autem non illud quidem miraculum eſſe dicimus, ſed quidpiam contra naturam.

(5) §. præc.

circularem natura ſua non competere elementis, cum eis natura ſua competat motus rectus. Sed nec etiam natura ſua competit miſtis, ut mox dicemus. Igitur natura ſua competere debet corporibus cæleſtibus (1); neque enim præter elementa, & miſta, alia corpora ſunt, niſi cæleſtia. Si autem motus cæleſtes eſſent a duplici vi, jam non eſſent circulares ſecundum naturam; nam cæleſtia corpora ex inertia tamquam a naturali proprietate haberent, ut vi centrifuga moverentur per rectam tangentem, neque in curvam inflecterentur, niſi coacta a vi centripeta; rurſumque ſingulis momentis per vim centripetam removerentur a recta, ut Newtoniani loquuntur. Motus igitur circularis, ſive per curvam, nulli corpori eſſet naturalis: quod, ut probavimus, eſſe non poteſt.

823. Prob. 3. p. Motus miſtus tunc eſt, cum producitur a diverſis viribus, ut ſupra dictum eſt (2). Elementa autem, ex quibus miſta componuntur, diverſas habent vires. Motus igitur miſtorum eſt miſtus, niſi forte fiat rectus ex elemento, quod in miſto prævalet (3).

824. Ad primum diſt. ant. linea curva ſingulis momentis a linea recta recedit, ſi mathematice conſideretur, tranſeat; ſi phyſice, ſubdiſt. in corporibus elementorum, conc. in corporibus cæleſtibus, nego. Ex Platone (4) hanc diſtinctionem accepimus, referente Plutarcho (5). Itaque fatemur, lineam cur-

---

(1) Plotinus Enn. 2. l. 1. c. 8. *Neque*, ait, *in rectum vergit cæli motio naturalis: nempe vel quieſcere, vel revolvi natura propria Cæleſtia jubet: reliqui vero motus ad violentiam pertinerent.* (2) §. 530.

(3) S. Thomas 1. de Cælo lect. 3. „ Simplicium corporum, *inquit*, ne„ ceſſe eſt eſſe motus ſimplices: miſtorum autem miſtos, ut patet de mo„ tu pluviæ, aut alicujus unius corporis, in quo non totaliter gravitas, „ aut levitas dominatur. Et ſi aliquando contingat, quod corpus miſtum „ moveatur motu ſimplici, hoc eſt ſecundum elementum, quod in eo eſt „ prædominans, ſicut ferrum movetur deorſum ſecundum motum terræ, „ quæ in ejus miſtione dominatur „. (4) In Timæo, & in Civili.

(5) De Platon. Quæſt. c. 5. Locus longior eſt, quam ut illum deſcribamus. Newtonus, Newtonianique inde videntur decerpſiſſe quæ deſcribunt de viribus centralibus. *Plato*, inquit Plutarchus, *oſtendit*, *priore loco eſſe rectilineum; circulum ejus quaſi appendicem quandam, & accidens... ut ſuſpicari nonnemo poſſit, a rectis paulatim multis compoſitis circumferentem lineam abſolvi*. En principium, quo nituntur vires centrales; nimirum, curvam lineam componi ex multis rectis quæ *paulatim*, hoc eſt, ſingulis mo-

curvam ab Mathematicis concipi poſſe veluti recedentem ſingulis momentis a lineâ recta; ita enim facilius concipitur, quomodo recta mutari poſſit in curvam (1). Fatemur etiam, in corporibus elementaribus motus curvilineos eſſe non poſſe, niſi per receſſum a lineis rectis. Cum enim elementa natura ſua moveantur motu recto, ut dictum eſt (2), non poſſunt a rectis lineis recedere, niſi moveantur motu compoſito. Quare ut curvas deſcribant, debent removeri a lineis rectis, per quas natura ſua feruntur; ideoque neceſſario requiritur, ut præter vim qua moventur motu recto, detur alia vis qua retrahantur a motu recto, & flectantur in curvas. Habetur ergo compoſitio virium, & motus. At vero corpora cæleſtia ab initio creationis fuerunt mota motibus curvilineis circa centrum, neque revera umquam a centro receſſerunt, aut acceſſerunt ad centrum. Nullus igitur motus rectus in illis locum habet, niſi fortaſſe per mentis conceptionem, qua curvilineus motus conſideratur veluti genitus ex receſſu a linéis rectis. Conſtat proinde, motum curvilineum naturalem eſſe corporibus cæleſtibus (3). Et cum ejuſmodi motus ſit in rerum natura prior aliis motibus, merito diximus cum S. Thoma (4), motum circularem eſſe priorem recto.

825. Ad ſecundum diſt. min. Natura compendio operatur; ſic tamen, ut non fruſtrentur effectus ab ipſa intenti, conc. aliter, nego. Si univerſa per rectam lineam quæ breviſſima eſt, moverentur, nullus niſi præter naturam ſequeretur effectus (5). Deus igitur naturæ auctor ſapientiſſimus, illos motus ſelegit,

Ff 2 qui

---

momentis directionem mutant. Verum id Plato intellexit de corporibus elementorum duntaxat, ut ibid. Plutarchus teſtatur. Nam in Civili, ſive de Regno ait: *Id omne quod cælum, mundumque vocamus . . . quoad poteſt, in eodem, & ſecundum eadem, & uno motu movetur: quapropter circuitum eſt adeptum, in quo minima agitationis ſuæ ſit permutatio.*

(1) Hoc ſenſu Plutarchus loc. cit. *Flecti*, ait, *dicitur rectum, & circulus deſcribitur e centro, certa inter id, & circumferentiam intercapedine, qui rectam lineam capit, & ſui menſuram habet.*

(2) §. 821.

(3) Non videntur id negare poſſe, niſi ii qui fabulati ſunt, corpora cæleſtia primum fuiſſe mota motu recto, deinde eorum motum fuiſſe converſum in circularem. Vide Damaſcenum Dialect. c. 61.

(4) § 572.

(5) Cicero lib. 1. de fin. hoc in Epicuri ſententia animadvertit; Epicurus enim unum motum rectum naturalem eſſe corporibus omnibus cenſue-

qui aptiſſimi forent ad productionem effectuum naturalium, ad quam nedum motus recti, ſed & curvilinei, & miſti requiruntur.

826. Ad tertium dicendum, motus curvilineos in corporibus elementaribus, & miſtis fieri per receſſum a linea recta, ut dictum eſt (1); ideoque aliquam aliam cauſſam requirere, qua retrahantur a recta. Nihil vero tale reperitur in corporibus cæleſtibus, quorum motus ab initio fuit curvilineus (2).

ARTICULUS II.

Utrum acceleratio motus contingat ſecundum ſeriem numerorum imparium, & ſecundum quadrata temporum.

827. AB omni ævo animadverſum fuit, corpora quò propinquiora fiunt loco, ad quem natura ſua feruntur, eò velocius moveri (3); quò vero magis e naturali loco recedunt,

---

fuerat, quemadmodum Newtoniani, neque a linea recta deflectere, niſi per motum declinationis. Sic autem Tullius: „ Cenſet, *inquit*, eadem „ illa individua, & ſolida corpora ferri ſuo deorſum pondere ad lineam: „ hunc naturalem eſſe omnium corporum motum. Deinde... declinare „ dixit atomum perpaullum, quo nihil poſſet fieri minus „. (Vide, an ſimiles ſint declinationes Newtonianæ, quibus corpora, ut curvam deſcribant, ſingulis momentis recedunt a rectis tangentibus numero infinitis, & infinite parvis.) „ Ita effici complexiones, & copulationes, & adhæſiones atomorum inter ſe, ex quo efficeretur mundus, omneſque „ partes mundi, quæque in eo eſſent. Quæ cum res tota ficta ſit pueriliter, tum ne efficit quidem quod vult... Nam ſi omnes atomi de„ clinabunt, nullæ umquam cohæreſcent, ſi aliæ declinabunt, aliæ ſuo „ nutu recte ferentur, primum erit hoc quaſi provincias atomis dare. „ Deinde eadem illa atomorum turbulenta concurſio hunc mundi orna„ tum efficere non poterit „.

(1) § 824.

(2) Ne analogiam Newtoniani proferant, audiant Plotinum Enn. 2. l. 1. c. 8. ita ſcribentem; *Non decet ex noſtrarum rerum conditione ſublimia judicare*.

(3) Straton Lampſacenus Theophraſti auditor, id duobus indiciis comprobabat, referente Simplicio ad tex. 61. l. 5. Phyſ. Primum quia cum aqua e tegulis cadit, primum fluit continua, deinde partes inferiores a ſuperioribus divelluntur: quia ſcilicet majori celeritate deſcendunt. Alterum quia ſaxum e turri devolutum, graviorem ictum facit in fine ſpatii, quam in medio, vel in principio.

dunt, eò moveri tardius (1).

828. Hujuſce accelerationis cauſſam Jamblicus (2) refert in minorem interjecti corporis repugnantiam (3). Sed fallitur: nam ſequeretur, cum duo corpora æqualis ponderis, & voluminis, ab inæquali altitudine demittuntur, utrumque juxta terram pari impetu ferri: quod experientiæ repugnat. Themiſtius autem (4) ad ſympathiam quandam confugit, quia *quæ ſecundùm naturam moventur, quò propiùs accedunt ad calcem, eò junctiora ſunt cognatis, & ſibi ſalutaribus locis*. Quæ quidem cauſſa, ſi ea ratione intelligatur, ut ſignificet tendentiam quandam corporum ad loca ipſis connaturalia,

 illam

(1) S. Thomas 2. de Cælo lect. 8.,, In motu, *inquit*, naturali corpo-
,, rum gravium, & levium eſt intenſio, & virtus, quia talis motus ſem-
,, per augetur in velocitate uſque in finem, in quo eſt velociſſimus: mo-
,, tus autem corporum horum, qui eſt contra naturam, habet virtutem,
,, & remiſſionem, quia in principio eſt velociſſimus, & ſemper diminui-
tur velocitas, quouſque tandem totus motus conſumatur,,. excipit tamen motus animalium, *in quibus maxima velocitas non invenitur a principio: nam quodammodo paulatim membra ſua animalia expediunt ad motum*: (nimirum ope ſpirituum, quorum non magna copia initio motus in muſculos influit) *neque etiam circa finem, quando membra eorum ſunt laſſata*, (avolantibus ſcilicet, conſumtiſque ſpiritibus) *ſed circa medium, quando ſunt in ipſo impetu motus*. Excipit etiam motum projectorum: *cauſſatur enim motus talium projectorum ex impulſu medii deferentis, quod facilius recipit impreſſionem moventis, quam ipſum corpus grave quod projicitur; & ideo quando multum de aere fuerit commotum, velocior eſt motus in medio, quam in principio, quando adhuc parum de aere commovebatur, vel etiam quam in fine, quando incipit debilitari impreſſio projicientis. Et hujus ſignum eſt, quia hujuſmodi projecta non tantum impulſum faciunt in eo, quod eſt omnino propinquum, vel in eo quod eſt multum remotum, ſed in eo quod mediocriter diſtat*. Excipit denique motum circularem: nam ut ipſe advertit 8. Phyſ. lect. 20. *in circulò principium, & finis non eſt natum eſſe inter ipſam circulationem, quæ fit per circumferentiam, ſed in centro: Unde nulla eſt ratio, quare intendatur, & remittatur motus circularis quaſi per approximationem ad principium, vel finem, cum ſemper æqualiter appropinquet centro, quod eſt principium, & finis*.

(2) Apud Simplicium 8. Phyſ ad tex. 76.

(3) S. Thomas 1. de Cælo lect. 17. hujus opinionis meminit:,, Alii,
,, *inquit*, aſſignaverunt hujus cauſſam ex quantitate medii per quod fit mo-
,, tus, puta, aeris qui minus reſiſtit, quanto plus proceditur in motu
,, naturali: & ideo minus poteſt impedire motum naturalem. Sed & hæc
,, ratio non minus competeret motibus violentis, quam naturalibus, in
,, quibus tamen contrarium accidit,,.

(4) 8. Phyſ. ad tex. 76.

illam libenter admittimus cum S. Thoma (1). Si autem ad attractionem magneticam Gaſſendi, aut Newtonianorum referatur, iiſdem rationibus impugnatur, quibus oſtendimus, gravitationem a nulla ejuſmodi attractione oriri.

829. Veram igitur accelerationis motus cauſſam cum Angelico Præceptore (2) in eo reponimus, *quod quanto corpus grave magis deſcendit, tanto magis confortatur gravitas ejus* (3) *propter propinquitatem ad proprium locum* (4).

830. Quibus autem legibus fiat motus acceleratio, explicare aggreſſus Hipparchus (5), docuit, incrementa velocitatis fieri proportione reciproca, qua fit decrementum velocitatis in corporibus ſurſum projectis. Verum, ut inquit Gaſſendus (6), hæc ratio deficit in corporibus, quæ deorſum cadunt e ſtatu quietis (7).

831. Galilæus aliam iniit rationem (8); ſtatuit enim, in motu naturali accelerato ſpatia ſingulis temporibus æqualibus percurſa, eſſe ut numeros impares 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. &c. ita

---

(1) 4. Phyſ lect. 12. Nam, ut ibi advertit, *omnis motus naturalis incipit a loco non naturali, & tendit in locum naturalem: unde quandiu ad locum naturalem perveniat, non eſt inconveniens, ſi aliquid non naturale ei conjungatur. Paulatim enim recedit ab eo quod eſt contra naturam, & tendit in id, quod eſt ſecundum naturam. Et propter hoc motus naturalis in fine intenditur.*

(2) 1. de Cælo lect. 17.

(3) Quia ſcilicet facilius movetur corpus jam motum, vi motrice ſeſe explicante per gradus. Sic currus motus trahitur facilius, quam quieſcens: & ſaltus longior fit concitatiori curſu.

(4) Ariſtot. in Mechanicis q. 19. „ Ipſum grave, *inquit*, ipſa ſui motione vim acquirit, & quò plus movetur, eò plus gravitatis aſſumit „.

(5) Simplicius loc. cit.

(6) De Phyſiol. Epic. pag. 471.

(7) S. Thom. 1. de Cælo lect. 17. „ Cauſſam, *inquit*, hujus accidentis, „ quod terra velocius movetur, quanto magis deſcendit, Hipparchus „ aſſignavit ex parte moventis per violentiam; quia quanto elongatur „ motus, tanto minus remanet de virtute moventis, & ſic motus fit „ tardior: unde motus violentus in principio quidem intenditur, in „ fine autem remittitur intantum quod finaliter grave non poteſt plus „ ſurſum ferri, ſed incipit moveri deorſum propter parvitatem virtutis „ ejus quod remanſerat de virtute motoris violenti, quæ quanto magis „ minoratur, motus contrarius fit velocior. Sed iſta ratio eſt particu- „ laris ſolum in his quæ moventur naturaliter poſt motum violentum; „ non autem habet locum in his quæ moventur naturaliter, eo quod ge- „ nerantur extra propria loca „.

(8) Dial. 2.

ita ut ſi corpus primo ſui motus tempore conficit pedem 1. ſecundo conficiat pedes 3. tertio 5. quarto 7. quinto 9. &c. atque adeo ſi collectim ſumantur tempora, & ſpatia decurſa, hæc ad illa eandem rationem habebunt, quam habent quadrata ad ſuas radices (1); quia ſcilicet corpus, quod uno tempore decurrit pedem 1. duobus temporibus decurret pedes 4. unum nempe jam confectum tempore primo, & tres quos conficit tempore ſecundo. Tempore autem tertio conficiet pedes 9. nam unum jam confecit tempore primo, & tres tempore ſecundo, quibus ſi addantur quinque pedes qui percurruntur tempore tertio, erunt 9. Quarto autem tempore conficiet pedes 16. quia ſi addantur 1. 3. 5. 7. ſumma erit 16. Et ſic porro uſque ad 300. fortaſſe pedes altitudinis, ultra quos Philoſophi juniores nulla futura ſuſpicantur incrementa velocitatis, ſed motus ad æqualitatem (2) reduci. Inde vero Galilæus infert,

 ſpa-

---

(1) Ut advertit S. Thom. 3. Phyſ. lect. 6. hæc eſt proprietas numerorum imparium, ut ſi accipiantur ſecundum progreſſionem arithmeticam, quadratum conſtituant. „ Si aliquis, *inquit*, accipiat numeros impares ſecundum ordi- „ nem progreſſionis numeralis, & unitati... addat primum numerum imparem, „ ſcilicet ternarium, conſtituetur quaternarius, qui eſt numerus quadratus: „ nam bis duo ſunt quatuor. Si vero huic quadrato addatur ſecundus „ impar, ſcilicet quinarius, conſurgit novenarius, qui eſt quadratum „ ternarii: nam ter tria ſunt novem. Si autem huic quadrato addatur „ tertius impar, ſcilicet ſeptenarius, conſurgit ſexdecim, qui eſt quadra- „ tum quaternarii. Et ſic ſemper per ordinatam additionem numerorum „ imparium reſultat eadem forma in numeris, ſcilicet quadratum „.

(2) Utique admittimus cum S. Thom. 2. de Cælo lect. 9. motum naturalem acceleratum æquabilem denique fieri: „ Motus naturalis, *inquit*, intenditur „ uſque ad aliquem terminum, & ſimiliter motus violentus remittitur uſque „ ad aliquem terminum „. Quænam vero hujus rei cauſſa, ſit juniores Philoſophi cenſent, eam eſſe aeris reſiſtentiam in corporibus libere decidentibus. At ſi aeris reſiſtentia facit, ut motus gravium decidentium non amplius acceleretur ad aliquam altitudinem; cur non efficit, ut velocitas corporis decidentis minor ac minor evadat ab initio motus? Quod ſi fieret, jam nulla eſſet motus acceleratio; imo motus ab initio retardaretur. Inquient, corpora decidentia illam ab initio motus uſque ad determinatam altitudinem experiri aeris reſiſtentiam, ad quam ſuperandam vires habent, quibus acceleratur motus. Sed petimus, an corpora illa poſtquam devenerunt ad eam determinatam altitudinem, experiantur, nec ne deinceps aeris reſiſtentiam? Si nullam experiuntur, igitur motus concitatior erit: nam ſi aere reſiſtente, motus accelerabatur ſingulis temporibus, quanto magis deinceps nullam offendens reſiſtentiam? Si autem aer perget reſiſte-

ſpatia percurſa ab initio motus ; eſſe ut quadrata temporum ; tempus autem , & velocitatem eſſe ut radicem quadratam ſpatii confecti (1) .

832. Videtur autem hæc theoria eſſe falſa I. quia natura non agit per ſaltus . Itaque acceleratio motus non fiet juxta ſeriem numerorum imparium .

833. II. Gravitas eſt vis phyſica , & determinata . Ergo tribuere debet corpori velocitatem determinatam . Corpus autem in ſecundo tempore duos gradus habet velocitatis . Duplum ergo ſpatii conficiet. Quare ſpatia erunt ut numeri naturales 1.2.3.4.&c.(2). Pro-

---

ſiſtere, vel corpora decidentia vires habebunt ad eam reſiſtentiam ſuperandam, ſicque pergent moveri , ut ante, motu accelerato; vel nullas habebunt vires ad illam ſuperandam , ſicque nec pergent moveri motu æquabili . Præterea , unde divinare poſſunt Philoſophi juniores , motum fore accelerandum uſque ad altitudinem 300. pedum , deinceps futurum æquabilem ? Experimenta , quæ proferunt , non excedunt altitudinem pedum romanorum 280. in eaque altitudine acceleratio quidem motus fuit , nulla vero fuit æquabilitas . Fiat vero motus æquabilis ad altitudinem pedum 300. corruet integrum ratiocinium a Galilæo initum Dial. 2. ubi demonſtrare intendit globum aliquem , ſi decideret e concavo lunæ , fore ad nos perventurum ſpatio horarum 3 22" 4" ; nimirum ex lege motus accelerati , & ex proportione globi ferrei centum librarum decidentis ex altitudine brachiorum 100. ſpatio quinque minutorum ſecundorum . Qua in re dupliciter deficit : primum , quia ponit , motum futurum magis ac magis acceleratum, etiamſi globus ad nos decideret è concavo lunæ, neque in tanta ſpatii amplitudine ad æquabilitatem fore reducendum. Deinde, quia ſi acceleratio motus ceſſat, & motus fit æquabilis ad altitudinem 300. pedum , vis permanet argumenti quod ibi ſolvere Galilæus conatur , fore nempe, ut globus e luna vix decideret ſpatio ſex dierum : nam motu ad æquabilitatem reducto, nulla amplius eſſet acceleratio . Dicimus ergo , motum naturalem fieri æquabilem ad aliquam altitudinem , quam determinare minime audemus ; idque ex natura ipſa gravitatis , & motus exigentium intendi uſque ad determinatum terminum , cum ſint aliquid finitum . Quare non probamus , quod Leibnitius Act. Erud. 1689. & Grandius in Mechan. ajunt , motum nempe gravium decidentium numquam ad perfectam æquabilitatem reduci .

(1) Hanc Galilæi doctrinam de gravium acceleratione , cohærere non poſſe cum motu terræ diurno , quem Galilæus in iis Dialogis adſerebat , demonſtrarunt Varignonius *dans les Memoires de l' Acad. Royal an.* 1707. & Hermannus , *Act. Erud. Lipſ an* 1709

(2) Si quis alias objectiones exquirat , adire poterit Franc de Lanis oppoſitam ſententiam tuentem in ſuo Magiſter. nat. & art. Tract 3. l. 1. c. 1 & Gaſſendum T. 2 Opp. edit. Florent pag. 520. ſqq. ubi tres Epiſtolas Gazæi , quibus varia experimenta , & rationes adverſus Galilæi theoriam continentur, totidem Epiſtolis reſpondet .

Propoſitio. *Motus naturalis acceleratio, ceteris paribus* (1), *ſit ſecundum proportionem arithmeticam numerorum imparium, ita ut ſpatia percurſa ab initio, ſint ut quadrata temporum; tempus vero, & velocitas ſint ut radix quadrata ſpatii confecti.*

834. PRobatur. Corpus grave quò magis deſcendit, fitque propinquius loco, ad quem naturaliter tendit, eò magis confortatur gravitas ejus, ut dictum eſt (2) cum S. Thoma. Confortatur, inquam, quia cum impetus, ſeu vis qua grave deſcendit, quantum in ſe eſt, ſe habeat ut tempus, ſingulis proinde temporibus acquiruntur æquales impetus. Jam vero impetus, quo grave decidens in fine temporis tantum ſpatii confecit, poſtquam ſemper uniformiter confortatus, ſeu auctus fuit, ad duplum ſpatium promoviſſet corpus, ſi totus qualis eſt in fine temporis, jam extitiſſet toto eo tempore. Impetus ergo, quo corpus primo tempore, v. g. uno arteriæ pulſu confecit unam hexapedam ſpatii, cum non deſtruatur ad initium ſecundi temporis, v. g. ſecundi arteriæ pulſus, debet adeſſe totus integer paratus ad movendum grave per illud ſecundum tempus. Movebit igitur per duas hexapedas, ſi primo tempore, quando uniformiter confortabatur, ſeu acquirebatur, movit tantum per unam hexapedam, Jam igitur grave habet cauſſam, ob quam ſecundo tempore moveri debet per duas hexapedas, ſcilicet, totam vim, ſeu impetum acquiſitum in fine primi temporis.

835. Rurſus autem ſecundo tempore vis illa, ſeu impetus non perſeverat idem, ſed novum accipit incrementum. Cum ergo ſemper augmentum uniformiter procedat, tantum augebitur, ut valeat etiam movere per unam hexapedam hoc ſecundo tempore, quemadmodum in primo effectum eſt. Habetur igitur duplex vis, ſeu impetus, unus qui eſt acquiſitus primo tempore, & perſeverat initio ſecundi temporis, alter qui tra-

(1) *Ceteris*, inquam, *paribus*; fieri enim poteſt, ut ob aliquas extrinſecas cauſſas motus acceleratio vel retardetur, vel augeatur. Hinc quò media rariora, vel denſiora fuerint, eò magis vel minus retardabitur motus acceleratio. Sic celerius deſcendunt gravia in aere, quam in aqua. Vide S. Thom. 4. Phyſ. lect. 12.

(2) §. 829.

tractu ejuſdem ſecundi temporis acquiritur. Primus movet per duas hexapedas, alter per unam: ita evenit, ut ſecundo tempore grave debeat percurrere tres hexapedas ſpatii. Abſoluto vero ſecundo tempore, ſeu ſecundo arteriæ pulſu, jam ſunt illi impetus integri, & abſoluti. Eſt igitur jam cauſſa motus per quatuor hexapedas. Sed accedit etiam impetus, qui acquiritur tertio illo tempore. Ergo adjicitur vis pro una altera hexapeda percurrenda, atque ita ſpatium decurſum tertio tempore, erit quinque hexapedarum. Ita philoſophando, quarto tempore erit numerus hexapedarum ſeptem, quinto tempore novem, atque ita porro. Acceleratio igitur motus eſt juxta ſeriem numerorum imparium, eaque videtur ex allata cauſſa proficiſci. Spatia vero quolibet decurſa tempore, eſſe ut eorumdem temporum quadrata, conſtat, ſi ſingula ſpatia uno tempore decurſa, in ſummam redigantur cum aliis jam decurſis temporibus præcedentibus; ſecundo enim tempore, erunt quatuor; tertio novem, &c.

836. Jam vero velocitas eſt proportionalis tempori, ut ſupra dictum eſt (1). Cum igitur in motu naturali accelerato tempora ſint ut radices quadratæ ſpatiorum decurſorum, ut eſt demonſtratum (2), velocitates quoque erunt ut radices quadratæ eorundem ſpatiorum (3).

837. Ad primum reſpondemus neg. conſ. etſi enim acceleratio motus explicetur per numeros impares; non propterea fit per ſaltus, ſed fit continuata acceſſione impetus, & velocitatis (4).

838. Ad ſecundum dicendum, gravitatem eſſe quidem vim phyſicam, & determinatam: nihil tamen prohibere, quominus magis ac magis confortetur; quare ſi primo tempore impetus fuit 1. ſecundo tempore non erit 2. ſed 3. alioquin gravitas ſecundo tempore non eſſet confortata.

AR-

(1) §. 519.

(2) §. præc.

(3) Vide quæ diximus §. 524.

(4) Ariſtoteles 4. de Cælo c. 6. „ Cum autem, *inquit*, & pondus aliquas „ habeat vires, quibus deorſum fertur, & continua ſimili modo, ut non „ diſrumpantur, hæc inter ſeſe conferre oportet. Si vires enim ponderis, eas vires quæ in continuo ſunt ad diſruptionem, diviſionemque exſuperent, vim infert ipſum grave, celeriuſque deorſum fertur „.

ARTICULUS III.

Utrum in motuum compoſitione eadem in corporibus ſervetur celeritas.

839. Motus alii ſunt ſimplices, alii compoſiti (1). Et quidem ſimplex eſt motus, ſi una perficitur vi (2). Si autem plures ſimul concurrant vires, vel conſpirantes, vel oppoſitæ, vel mediæ, ut ſupra dictum eſt (3), motus ſunt compoſiti.

840. Videtur autem eadem ſervari celeritas motus: nam ut s'Graveſandius obſervat (4), cum directiones virium conſtituunt angulum rectum, nec conſpirantes, nec oppoſitæ ſunt; quare una nihil habet commune cum alia. Perſeverat igitur eadem celeritas motus producti ab utraque vi componente.

Propoſitio. *In motuum compoſitione non ſemper eadem celeritas perſeverat.*

841. Et quidem ſi vires ſunt conſpirantes, corpus ab iis motum, velocius movetur. Sic velocius movetur navis, quæ ſecundo vento ad curſum fluminis rapitur (5). Una enim vis alteri additur, & utraque ad eundem motum conſpirat.

842. Si vires ſunt ex diametro oppoſitæ, & æqualiter agunt, deſtruitur omnis motus; *neutra enim ipſarum movetur, quia una totaliter impedit alteram* (6): nam ut ſupra dictum eſt (7), motus contrarii non poſſunt eidem ineſſe ſubjecto. Si autem vires inæqualiter agunt, vis major prævalet; quare eliſis momentis æqualibus utriuſque vis, corpus movebitur celeritate, & directione momenti vis majoris, quod reliquum erit (8). 843. Si

(1) S. Thom. 1. de Cælo lect. 3.

(2) Nullum in natura eſſe motum omnino ſimplicem, recentiores plerique Philoſophi docent cum Sturmio Phyſ. Elect. ſect. 3. c. 19. Nos autem cum S. Thoma etſi miſtorum corporum motum ut plurimum eſſe compoſitum fateamur; dicimus tamen, motus elementorum, & corporum cæleſtium eſſe ſimplices, ut jam oſtendimus a. 1. hujus quæſt.

(3) §. 530. (4) Elem. Phyſ. T. 1. p. 2. l. 2. c. 7. §. 1151.

(5) S. Thom. 4. Phyſ. lect. 12.

(6) Idem 1. de Cælo lect. 8. (7) §. 685.

(8) Vide S. Thom. loc. cit. & 2. Meteor. lect. 12. ubi id explicat in ventis flantibus: „ Si venti, *inquit*, ſic diſponuntur, quod contra-

„ rii

843. Si vires ſunt mediæ, celeritas motus compoſiti erit quidem æquivalens celeritatibus componentibus, numquam vero illis erit omnino æqualis. Nam ut advertit S. Thomas (1), *omnia, quorum motus ſunt compoſiti, feruntur ſecundum diametrum, quia talis motus eſt quaſi medius inter aſcenſum, & deſcenſum*; hoc eſt, feruntur per diagonalem, ut ſupra dictum eſt (2). Vires igitur componentes exprimuntur per rectas A B, A D (*fig.* 32.); vis media compoſita exprimitur per diagonalem, ſive per diametrum A C. In omni autem triangulo, ſive ſit rectangulum, ſive acutangulum, ſive obtuſangulum, duo latera ſunt majora tertio, ut demonſtrat Euclides l. 1. prop. 20. Major igitur erit celeritas motuum componentium celeritate motus compoſiti (3), etiamſi vires concurrant ad angulum rectum: nam quò vires ſunt majores, eò motus eſt celerior. Præterea cum celeritates componentes repræſententur per latera parallelogrammi, celeritas autem compoſita repræſentetur per diagonalem, ſi hæc eſſet illis æqualis, ſequeretur, diagonalem eſſe lateribus commenſurabilem. Eſt autem diagonalis incommenſurabilis lateribus (4), ut de-

„ rii ſint qui ponuntur ex oppoſito ſecundum lineam rectam, palam eſt, quod „ contrarii non poſſunt ſimul flare, quia cum unus flet contra alterum, vel „ ambo eſſent æque fortes, & ſic mutuo ſe impedirent; vel unus eorum eſſet „ fortior, & ſic totaliter exterminaret ventum debiliorem „.

(1) 1. Meteor. lect. 7.

(2) Vide not. 1. pag. 297.

(3) Sic ſpirantibus eodem tempore ventis duobus diverſis, altero ab Oriente, altero a Septentrione, vela navis utrumque recipientia, eam provehunt motu compoſito, eoque multum variante, prout flatus aut ſimultanei ſunt, aut alternant, proque eorum æqualitate, vel inæqualitate. Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 12.

(4) S. Thom. 1. Metaph. lect. 3. „ Geometer, *inquit*, non admiratur, ſi diameter ſit incommenſurabilis lateri; ſcit enim cauſſam hujus; quia ſcilicet „ proportio lateris ad diametrum, non eſt ſicut proportio numeri quadrati ad „ numerum quadratum, ſed ſicut proportio duorum ad unum. Unde relinquitur, quod proportio lateris ad diametrum, non ſit ſicut proportio numeri ad numerum. Et ex hoc patet, quod commenſurari non poſſunt. „ Illæ enim ſolæ lineæ ſunt commenſurabiles, quarum proportio adinvicem eſt, ſicut proportio numeri ad numerum „. Has lineas, *rationales* Geometræ vocant; incommenſurabiles vero appellant *irrationales*. Idem S. Thomas 1. Poſter lect. 18 „ Dicitur, *inquit*, rationalis linea, de qua „ poſſumus ratiocinari per lineam datam. Hujuſmodi autem eſt omnis linea commenſurabilis lineæ datæ. Quæ vero eſt incommenſurabilis ei, „ vocatur irrationalis, vel ſurda „.

demonſtrat Euclides l. 10. prop. 117. Celeritas ergo motus compoſiti non poteſt eſſe omnino æqualis celeritatibus motuum componentium. Et per hæc patet reſponſio ad objectum.

ARTICULUS IV.

Utrum cauſſa motus continuati projectorum ſit aer recurrens, vel accurrens.

844. DE motu projectorum agere ad Artem Balliſticam (1) pleno jure ſpectat. Nos pauca pro inſtituti noſtri ratione dicemus. Itaque motus projectorum quandoque eſt a motore immoto, quandoque a motore translato. Si eſt a motore immoto, has leges ſervat, I. corpus grave projectum ſurſum, vel deorſum per lineam horizonti perpendicularem, eandem lineam tenet. Et quidem ſi deorſum ſit projectum, velocius fertur, quouſque perſeverat impetus a projiciente impreſſus: & pro ratione ejuſdem impetus: nam velocitati, quæ eſt ex gravitate, accreſcit velocitas ex impulſu projicientis. Si autem projiciatur ſurſum, velocitas paulatim decreſcit (2). II Corpus grave projectum per lineam horizontalem, aut horizonti obliquam, movetur motu compoſito; urgetur enim duplici impetu, uno impreſſo a projiciente, altero ex vi gravitatis; quare ex dictis (3) mediam directionem tenet (4). III. Academici Florentini obſervarunt (5), corpus exploſum horizontaliter in terram deci-

(1) Balliſtica, ſive *jaculatoria* dicitur a Balliſta, quæ machina eſt, qua ſaxa, vel ſagittæ jaciuntur. Vide S. Hieronym. l. con. Jovin. Sagittandi arte peritiſſimos fuiſſe veteres, conſtat ex Plutarchi Apophthegm. ubi refert, inter Indos celeberrimum fuiſſe quendam, qui ſagittam per annulum trajicere dicebatur. Hebræos in arte jaculandi arcum, & fundam excelluiſſe, videtur colligi ex lib. 2. Reg. c. 1. v. 22. Poſt inventum pulverem pyrium, Balliſtica ars potiſſimum verſata eſt circa tormenta bellica. De qua arte multi ſcripſerunt, præſertim Michael Mieth, Coehornius, Suriræus, de Belidor, aliique.

(2) Vide Acad. Flor. exper. 3. circa projecta. (3) §. 530.

(4) Quænam ſit linea, quam projecta deſcribunt, non diſputamus. Newtonus, ut obſervat Muſſchenbroekius Phyſ. §. 398. cenſuit, corpora per medium reſiſtens projecta, non in *Parabola* deferri, ſed in alia curva, quæ propius ad *Hyperbolam* accedat. Nos autem hæc, aliaque ad *trajectorias*, ut vocant, pertinentia, Mathematicis ſublimioribus reſolvenda relinquimus. (5) Experim. circa projecta.

decidere temporibus proxime æqualibus illis quibus idem corpus ad terram perveniet, ſi perpendiculariter in eam libere demitteretur ex eadem altitudine, e qua fuit exploſum horizontaliter; nam celeritas ejuſmodi motus compoſiti, ut dictum eſt (1), æquivalet celeritatibus componentibus: non tamen eſt illis omnino æqualis (2).

845. Si autem corpora projiciantur a motore translato, veluti ſi motor deferatur equo, vel navi, motus pariter erit compoſitus. Projiciatur corpus perpendiculariter a motore translato, v. g. globus A (*fig.* 39.) e vertice mali navis B C vento delatæ, deſcendet ad baſim mali D, ad quam deſcenderet, ſi navis eſſet immota. Cum enim navis vento feratur, & motus globi A utpote compoſitus, fiat per mediam A F, cum globus A erit in F, etiam malus erit in F. Quare globus decidet ad eandem mali baſim ad quam, immota navi, decidiſſet. Idem dicendum, ſi globus e mali baſi projiciatur ad verticem. Si autem globus projiciatur horizontaliter per lineam A E, cum decidet, tantum diſtabit a puncto D, quantum diſtaret, ſi navis fuiſſet immota. Nam ſi navi immota, globus decideret in F; cum mota navi, eadem ſit diſtantia inter E, & D; proinde globus, navi mota, decidet in

(1) §. 843.

(2) Muſſchenbroek. in Addit. ad præfata Exper. arbitratus eſt, in experimento Florentinorum differentiam illam temporis contigiſſe, *quia globi ex tormentis non accuratiſſime in linea horizontali exploſi ſunt, ſed directione paululum ſurſum converſa*. Unde Muſſchenbr. reſcierit, directionem fuiſſe paululum ſurſum converſam, neſcimus; nam ſi adſcribatur, ut ipſe facit, errori, qui in diſponendis tormentis evitari nequit, quomodo conſtabit, globos horizontaliter exploſos æquali prorſus tempore in terram caſuros, quo deciderent, ſi ex eadem altitudine perpendiculariter demitterentur? Sit A (*fig.* 40.) & projiciatur directione horizontali A H (exemplo utimur ejuſdem Muſſchenbr. Phyſ. §. 394.) dividaturque A H in partes æquales A B, B G, G H. Jam curva quam A deſcribet, erit A L: nam primo tempore percurret diagonalem A E, recedendo a recta A B. Secundo tempore recedens a recta B G, ſive E M, percurret diagonalem E F. Tertio tempore recedens a recta G H, ſive F O deſcribet diagonalem F L. Porro diagonalis A E eſt incommenſurabilis rectæ A B; diagonalis E F eſt incommenſurabilis rectæ E M; diagonalis F L eſt incommenſurabilis rectæ F O. Et in toto parallelogrammo A H L N diagonalis A L eſt incommenſurabilis lateri A H, ſive A N. Cum ergo corpus exploſum horizontaliter, percurrat diagonalem A L, & demiſſum libere perpendiculariter, percurrat latus A N; ſieri nullo modo poteſt, ut tempora ſint omnino æqualia.

in punctum E ad eandem diſtantiam a puncto D (1).

747. His breviter animadverſis, de cauſſa nunc inquirimus continuati motus projectorum. Et quidem Carteſius (2), Newtonianique (3) non aliam aſſignant, præter vim inertiæ, qua corpora motum ſemper impreſſum retineant, donec ab aliqua reſiſtente cauſſa motus extinguatur, ſive in aliud corpus transferatur. Epicurei ad atomos confugiunt, quæ a motore in mobile tranſeunt. Alii ad ſolum impetum provocant a projiciente impreſſum projecto (4). Alii ex aere tantum, ſive recurrente, ſive accurrente, urgenteque a tergo corpus projectum (5), continuati motus cauſſam arceſſunt.

847. Videtur autem continuatio motus in projectis aeri tantum adſcribenda, I. quia ut ſupra diximus (6) ex D. Thoma, in projectis velocior eſt motus in medio, quam in principio (7). Atqui ſi projecta moverentur impetu impreſſo, oporteret eorum motum initio maxime velocem eſſe, deinde ſegniorem, cum hujuſmodi impetus poſt

---

(1) Vide Gaſſendi Epiſt. ad Puteanum T. Opp. 3. pag. 436. ſqq.

(2) 2. P. Princ. §. 37. (3) Vide P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 311.

(4) Vide Du Hamelium Phyſ. Gen. Tract. 2. c. 2.

(5) Stairius Phyſiol. Explor. 3. ſect. 9. huic opinioni ſubſcribit. Eandem Turrius loc. cit. §. 307. Ariſtoteli, ejuſque ſectatoribus, nullo facto diſcrimine, attribuit. Putares, Turrium omnes Peripateticos adiiſſe, ut ne quempiam eorum exciperet. Utrum vero illi omnes negarint vim a projiciente impreſſam projectis, ſciſſet, ſi adiiſſet Collegium Phyſicum Burgerſdicii diſp. 8. n. 16. Scaligerum Exerc: 28. adv. Cardanum; Fracaſtorium l. de Sympat. & antipat. c. 4. Saxoneum l. 3. de Cælo q. 12. & ex noſtris (ut ceteros prætermittamus) Dominicum Soto l. 7. Phyſ. q. 3. Johannem a S. Thoma Phyſ. q. 23. a. 2. Jacobum Caſimirum Guerinois Phyſ. p. 1. q. 11. a. 5. q. 5. Autonium Goudinum Phyſ. p. 1. diſp. 3. q. 1. a. 6. alioſque, qui etiam explicant Ariſtotelis textus, qui videntur eſſe contrarii. Sed hi penes Turrium barbari erant, ut ne tempus tereret in eorum legendis libris; quare deſcripſit fortaſſe quæ reperit apud Sturmium Phyſ. Elect. l. 1. ſect. 3. c. 16. vel adud Borellum de vi percuſſionis c. 3. quamquam Sturmius non dicat eam opinionem Peripateticam eſſe, ſed Peripateticis attribui ſolere.

(6) Not. 1. pag. 453.

(7) Du-Hamelius Phyſ. Gen. Tract. 2. c. 4. *Falſum eſt*, inquit, *majores ictus a ſclopetis, aut baliſtis imprimi in mediocri diſtantia, quam in minori*. Non ita Leibnitius, qui in Theoria motus concreti §. 23. non ſolum concedit, *motum violentum initio, & fine eſſe debilem, in medio fortem*; verum etiam idipſum ratione probat ex iiſdem penduli vibrationibus, ex quibus Du-Hamelius putat colligi oppoſitum. Item ratione utitur, quæ parum diſtat ab ea, quam loc. cit. deſcripſimus ex S. Thoma.

poſt initium langueſcat, & debilior fiat. Non ergo moventur projecta impetu impreſſo, ſed tantum aeris recurrentis, & accurrentis.

848. II. Si projecto impetus imprimeretur a projiciente, projectum moveretur vi ſibi intrinſeca. Non igitur moveretur motu violento, ſed naturali: nam motus violentus, eſt ab extrinſeco, ut dictum eſt (1).

849. III. Mira eſt aeris elaſticitas, ut apparet in ſclopeto pneumatico, ideſt, tubo metallico utrimque aperto, cujus poſtico orificio globus metallicus aptatur, in quem tubum tanta vi aer externus irrumpit, ut globum magna vi propellat, & extrudat perinde ac ſi a pulvere pyrio fuiſſet exploſus. Præterea motus ex aeris concuſſione tam vehementes quandoque ſunt, ut corpora etiam ſolidiora concutiant, ut experimur in campanæ, tubæ, tympani, tonitrui, & tormenti bellici motibus. Quid ergo mirum, quod aer vehementer commotus, globum miſſilem, aut ſagittam propellat?

850. IV. Videtur continuatio motus projectorum nullo modo pondere ab aeris elaterio; tum quod corpora projecta perpetuo moverentur, quia eundem motum reciperent, quem aeri tribuerent; tum quod diutius conſervarent motum, ubi aer eſſet denſior, quod experimentis adverſatur; tum quod aer recurrens eſt potius cauſſa diminutionis motus, quia magis reſiſtit, ut in nobis ipſis experimur, ſi velociter moveamur; tum quia plumæ quæ a tergo ſagittæ ſunt, cum per aerem fertur, non expanduntur, ſed conſtriguntur: quod contra accideret, ſi aer recurrens ſagittam impelleret (2); tum tandem quia aer vel nullam condenſationem, rarefactionemve pateretur, vel condenſaretur, aut rarefieret: & quidem in priori caſu æqualis eſſet reſiſtentia aeris anterioris, & poſtice recurrentis; quare projectum promoveri ab aere non poſſet: in poſteriori vero majus eſſet momentum aeris reſiſtentis momento aeris recurrentis; ideoque nec aer recurrens promovere projectum poſſet (3). Aer igitur non juvat, ſed impedit motum projectorum.

Pro-

(1) § 21.
(2) Ita objicit P. De Turre Phyſ. T. 1. §. 408.
(3) Sic Borellus loc. cit.

Propoſitio. *I. Continuatio motus projectorum oriri non poteſt ab inertia materiæ. II. Neque ab atomis tranſeuntibus a motore in mobile. III. Oritur autem a vi quadam a projiciente projectis impreſſa, IV, & ab aere propellente.*

851. PRob. 1. p. Si continuatio motus projectorum oriretur ab inertia materiæ, per quam corpora motum ſemel impreſſum retinerent, donec ab extrinſeca cauſſa reſiſtente motus extingueretur, projecta moveri pergerent in infinitum; in hypotheſi, quod nulla eſſet extrinſeca cauſſa reſiſtens. Oſtenſum eſt autem (1), id fieri nullo modo poſſe. Continuatio igitur motus projectorum ab inertia materiæ oriri non poteſt (2).

852. Altera pars demonſtratur. Dum ajunt Epicurei, projecta motum continuare per atomos, ſive effluvia a movente emiſſa in projecta, vel intelligunt, ejuſmodi effluvia ſeipſis moveri, motumque continuare etiam a movente remota; vel intelligunt, ea continuare motum per vim a movente receptam. Si hoc poſterius, jam continuatio motus in effluviis erit a vi im-

(1) §. 725.

(2) Dum Newtoniani docent, corpus ob materiæ inertiam retinere motum ſemel impreſſum, quouſque ab exteriori reſiſtentia motus extinguatur, videntur motum concipere veluti rem aliquam in corporibus permanentem, cum tamen non ſit niſi quidpiam ſucceſſivum, cujus nihil eſt præſens præter indiviſibile. Motus igitur cum in ſucceſſione conſiſtat, ſi in corpore perſeverat, requirit aliquam cauſſam, quæ in ipſum continuo influat, ut poſſit perſeverare, ne detur effectus ſine cauſſa. Quænam vero erit hæc cauſſa? inertiæne vis? At vero cauſſa influens, qua motus perſeverat, debet eſſe activa, alioqui nihil influeret: inertia vero, Newtonianis fatentibus, eſt vis mere paſſiva. Quomodo igitur continuatio motus poterit eſſe ab inertia materiæ? Inquient, perſeverare vim impreſſam. Verum, cum ipſi doceant, vis nomine intelligi motum (Vide not. pag. 280.) jam redit eadem difficultas quomodo motus qui eſt ſucceſſivus, perſeverare poſſit abſque aliqua cauſſa activa quæ in ipſum influat, ut perſeveret. Confugient ad legem a Deo latam. Sed quænam hæc lex? An forte Deus dicendus erit legem tuliſſe, ut detur effectus ſine cauſſa, vel ut vis mere paſſiva ſit, & nihilominus agat? Dicent, motum perſeverare, quia Deus illum conſervat. Si ita eſſet, omnis excluderetur cauſſa proxima motus: quod Newtoniani nolunt. Dicent, cauſſam proximam eſſe ipſum immediatum motorem. Sed erit explicandum, quomodo motor cum diſtat a projecto motum influat in ipſum projectum. Videat nunc P. De Turre, quæſtionem hanc non fuiſſe perperam a Philoſophis inſtitutam, ut ipſe ait §. 311. ſed magnis eſſe obſitam difficultatibus.

impreſſa a motore ; qui ſi effluviis communicare eam poteſt, ut motum continuent, cur non poterit eandem vim communicare projectis? Primum eſt omnino falſum; oſtenſum eſt enim ſupra (1), nullum corpus movere non motum: & præterea ſi effluvia ſeipſis continuare poſſent motum, quare idem non poſſent & ipſa corpora projecta? Continuatio igitur motus in projectis oriri non poteſt ab atomis, ſive effluviis a motore in mobile tranſeuntibus.

853. Tertiam propoſitionis partem expreſſe tradit S. Thomas (2). Et quidem quod neceſſario admittenda ſit vis aliqua projecto impreſſa, nec ſufficiat ſolus aeris recurſus, vel accurſus, conſtat 1. quia non apparet, quomodo ſolus aer poſſit eſſe cauſſa motus vehementiſſimi, ut globi emiſſi e bombarda quatientis mœnia. 2. quia ſi ſolus aer valeret ad promovenda projecta; facilius, longiuſque transferre deberet projecta leviora, quam graviora, v. g. plumam, quam plumbeum quidpiam: quod cum experimentis pugnat. 3. quia nec aer impellere poteſt projecta, niſi ab alio impellatur: dum autem impellitur, vel accipit vim aliquam ab impellente, vel nullam. Si aliquam vim accipit, eandem poterit accipere projectum. Si nullam: ergo tandiu poterit impellere, quandiu actu impellitur: ceſſante vero impulſore, & ipſe aer ab impellendo deſiſtet. Requiritur ergo ali-

(1) §.809.

(2) Q. un. de anima a. 11. ad 2. *Virtus*, inquit, *quæ eſt in ſemine a patre, eſt virtus permanens ab intrinſeco, non fluens ab extrinſeco, ſicut virtus moventis, quæ eſt in projecto.* Et q. 3. de pot. a. 11. ad 5. ait: *inſtrumentum intelligitur moveri a principali agente, quandiu retinet virtutem a principali agente impreſſam; unde ſagitta tandiu movetur a projiciente, quandiu manet vis impulſus a projiciente.* Et 1. 2. q. 13. art. 2. ad 3. *Sagitta directe tendit ad ſignum ex motione ſagittantis, ac ſi ipſa rationem haberet dirigentem.* Quare cum S. Doctor videtur negare vim a projiciente impreſſam projecto, negat quidem vim illi impreſſam ad modum rei permanentis, non autem ad modum virtutis tranſeuntis, quam ipſe potius appellat motum, quam qualitatem, quæ virtutem ſtabilem indicat, ut habet 1. 2. q. 110 a. 2. Ceterum expreſſe ait 2. de Cælo lect. 8. impreſſionem moventis facilius recipi in medio deferente, quam in projecto. Et 3. de Cælo lect. 7. dicit, *non eſſe intelligendum, quod virtus violenti motoris imprimat lapidi, qui per violentiam movetur aliquam virtutem, per quam violenter moveatur, ſicut virtus generantis imprimit genito formam, quam conſequitur motus naturalis*; nimirum ad modum virtutis permanentis. *Imprimit ergo motor violentus lapidi ſolum motum*, hoc eſt, virtutem tranſeuntem, quam ipſe S. D. motum appellat.

aliqua vis (1) a projiciente impreſſa projecto.

854. Poſtrema propoſitionis pars traditur etiam a S. Thoma (2), ejuſque ratione probatur: ,, Quia, *inquit*, aer eſt ,, ſuſceptibilior talis impreſſionis (*quæ eſt a projiciente*), ,, tum quia ſubtilior, tum quia eſt quodammodo levis, velocius ,, movetur per impreſſionem violenti motoris, quam lapis: & ſic ,, deſinente violento motore, aer ab eo motus ulterius impellit lapidem, & etiam aerem conjunctum, qui etiam movet lapidem ,, ulterius, & hoc fit quouſque durat impreſſio primi motoris ,, violenti ,,. Et ſane conſtat, vim aliquam a projicente non modo imprimi projecto, ſed etiam aeri, ſive medio per quod projectum fertur, imo fortius aeri, qui aptior eſt ad impreſſionem ſuſcipiendam. Si ergo lapis v. g. vi a projiciente impreſſa movetur, ut Newtoniani concedunt, movebitur etiam vi impreſſa aeri, tantoque magis, quanto aer eſt aptior ad vim illam ſuſcipiendam. Quare idem S. Thomas (3): ,, Virtus, *ait*, ,, violenti motoris per modum cujuſdam impreſſionis tradit ,, motum utrique, idest, vel aeri ſurſum moto, & deorſum ,, moto; vel etiam aeri, & corpori gravi, puta lapidi (4) ,,. Quibus verbis aperte docet, in motu projectorum non ſolum

 aeri

(1) Quid autem ſit hæc vis, ſeu impetus projectis impreſſus, Du-Hamelius loc. cit. putat, nihil eſse a mobili diſtinctum, ſufficereque vel determinationem ad motum, quæ in mobili perſeverat, vel ſummam illam naturæ legem, qua res quæque in eo ſtatu in quo eſt, permanere poſtulat. Verum hanc legem locum in continuatione motus habere non poſse, jam diximus not. 1. pag. 465. cum motus ſit quidpiam ſucceſſivum. Determinatio vero illa, ſi nihil addit diſtinctum a mobili, relinquit mobile idem reipſa, ut erat, antequam moveretur. Quî ergo poterit moveri, & in motu perſeverare? Dicimus ergo cum S. Th. 3. p. q. 63. a. 2. vim illam reduci ad genus potentiæ; eſt enim virtus inſtrumentalis, qua projiciens movet projectum.

(2) 3. de Cælo lect. 7. (3) Ibid.

(4) Idem S. Doctor ibid. cenſet, *inde eſſe, quod quamvis motor violentus non ſequatur ipſum mobile, quod per violentiam fertur, puta, lapidem, ut præſentialiter ipſum moveat, tamen movet per impreſſionem aeris; ſi enim non eſſet tale corpus, quale eſt aer, non eſſet motus violentus*. Hinc autem ait patere, *quod aer eſt inſtrumentum motus violenti neceſſarium*; deſervire autem motui naturali non ex neceſſitate, ſed ſolum propter bene eſse. Quæ ne paradoxa videantur Philoſophis recentioribus, deſcribam experimentum Boylei, quod refert Muſſchenbroekius in not. ad experim. Acad. Floren. de motu fumi in vacuo. ,, Agitavit, *inquit*, Philoſophus (Boyleus) ,, hunc pulverem (pyrium) alio modo: Seræ Scopleti, Piſtoletti dicti, ,, quod

aeri, verum etiam ipſis projectis vim aliquam imprimi.

855. Ad primum reſpondemus, argumentum illud probare poſtremam propoſitionis partem; ideo enim projecta circa medium velocius moventur, quia, ut loquitur S. Thomas (1), *cauſſatur motus talium projectorum ex impulſu medii deferentis; quod facilius recipit impreſſionem moventis, quam ipſum corpus grave, quod projicitur*. Conſtat igitur, impreſſionis vim recipi non ſolum in medio, ſed etiam in projecto, licet facilius in medio, quod minus reſiſtit.

856. Ad ſecundum dicimus cum eodem S. Thoma (2), vim imprimi projecto, non ad modum virtutis permanentis; ita enim motus violentus eſſet a principio intrinſeco, quod eſt contra rationem motus violenti; ſed ad modum virtutis tranſeuntis, cujuſmodi eſt virtus quæ recipitur in inſtrumentis, dum adhibentur a cauſſa principali; aer enim, ut dictum eſt (3), in motibus violentis habet rationem inſtrumenti.

857. Ad tertium dicendum, aeris elaſticitatem in adductis exemplis probare quidem, ipſum eſſe inſtrumentum neceſſarium ad motum violentum; non tamen excludere vim projectis impreſſam.

858. Ad ea quæ quarto loco objiciuntur, reſpondemus: & quidem negamus fore, ut projecta perpetuo moverentur; cum enim tam projecta, quam aer impulſionem recipiant a projiciente, hæc perpetuo imminuitur, ex legibus ipſis communicationis motus: conſtat ſiquidem, ſi plura ſint moventia mota violenter, ſintque ordinata, fortius movere primum, quam ſecundum, & ſecundum quam tertium, ac demum deveniri ad ultimum quod ita movetur, ut movere amplius non poſſit (4). Quare falſum eſt, corpora eundem motum recipere,

„ quod ope ſilicis in chalybem exploſi aperiri poſset, pulverem nitratum „ more ſolito immiſit, hunc apparatum recipiente texit, tum ſilex exploſus „ in chalybem, ſcintillas effudit in pulverem ſeræ, qui nequaquam incenſus, „ aut exploſus fuit &c. Vide igitur, exploſionem, quæ motus violentus eſt, neceſsario ab aere pendere, nec ullum eſse poſse, ubi aer ſit eductus.

(1) 2. de Cælo lect. 8.

(2) 3. de Cælo lect. 7.

(3) Not 4. pag. præc.

(4) *Et hoc* (inquit S. Thomas 8. Phyſ. lect. 22.) *manifeſtum eſt ad ſenſum, quia quando aliquod mobile jam pervenerit ad terminum motus, in ipſo ultimo*

re, quem aeri tribuerunt; primam enim impulſionis vim, tam corpora, quam aer a projiciente receperunt, quæ paulatim decreſcit.

859. Negamus præterea fore, ut motus diutius conſervaretur, ubi aer eſſet denſior; tum quod aer denſior non eſt ita aptus ad ſuſcipiendam impreſſionem projicientis, quemadmodum aer rarior; tum quod aer denſior magis reſiſtit projecto.

860. Quod additur de aere, qui potius eſt cauſſa diminutionis motus projectorum, concedimus, ſi intelligatur de aere projectis occurrente, & contra ipſa nitente; negamus vero de aere urgente ad projectorum terga. Quod in nobis ipſis experimur: nam vim ſentimus, & motus retardatur, ſi contra aerem vento concitatum incedimus; at vero juvatur motus, ſi incedimus ſecundo vento, aere ad terga recurrente.

861. Si autem aer tergum ſagittæ propellit, nihil mirum, quod plumæ quæ ſunt a tergo ſagittæ, conſtringantur (1); neque enim vacat eorum tueri opinionem, qui docent, projecta moveri per antiperiſtaſim, ideſt, repercuſſionem, vel contra reſiſtentiam; de qua opinione videri poteſt S. Thomas (2), cui ſatis fuit illam retuliſſe. Dicimus ergo, aerem a projiciente impulſum impellere a tergo projectum, & ſimul aerem conjunctum, qui rurſus a tergo aerem conjunctum

---

timo perventionis poteſt movere, ſed tunc non movetur, ſed eſt in motum eſſe. Dum autem ſecundum movens movet, movetur illud quod eſt habitum, ideſt, conſequenter ſe habens ad ipſum. Et de hoc etiam tertio eſt eadem ratio, quia remanet movens etiam quando non movetur. Et quia ſecundum movens habet minus de potentia movendi, quam primum, & tertium, quam ſecundum, oportet, quod ceſſet motus projectionis ... Et ſic tandem propter minorationem virtutis movendi venietur ad hoc, quod id quod eſt primum, & prius reſpectu ſui conſequentis, non faciet ipſum conſequens habere potentiam movendi, ſed faciet ipſum tantummodo moveri. Et tunc neceſſe eſt, quod ſimul dum illud ultimum movens pauſat a movendo, & motum ab ipſo pauſet a moveri; & per conſequens pauſabit totus motus, quia ultimum motum non poteſt movere aliquid aliud.

(1) Potuiſsemus experimentum negare: nam Du-Hamelio auctore loc. cit. *Si Sagittæ, aut globo emiſſo corpus flexile adjungatur, ut pili aut lana, (idem de plumis) tum certe recurrens aer pilos in corpus ipſum impelleret: cum tamen illi fluitantes, & disjuncti videantur*. Ita recentiores de iiſdem experimentis inter ſeſe dimicant, ut quas Turrius plumas a tergo ſagittæ *conſtrictas*, eas Du-Hamelius *fluitantes, & disjunctas* ponat.

(2) 4. Phyſ. lect. 11.

ctum impellit, quouſque durat vis impetus a projiciente impreſſi.

862. Denique concedimus, aerem a projiciente commotum, & ad terga projectum impellentem, eſſe rariorem aere, qui projecto occurrit; negamus autem ab initio majus eſſe momentum aeris reſiſtentis, momento aeris impellentis: nam aer violenter commotus etſi rarior, vim magnam habet, qua poſſit ſuperare reſiſtentiam aeris denſioris occurrentis, licet paulatim minor fiat vis illa, ita ut demum ſuperare nequeat reſiſtentiam aeris occurrentis, & motus ceſſet.

ARTICULUS V.

Utrum motus Pendulorum oriatur à vi gravitatis.

863. PEndula (1) dicuntur corpora gravia ſuſpenſa filo aliquo, fune, aut virga. Sic globus B (*fig.* 41.) ſuſpenſus filo A B, dicitur pendulus; qui ſi attollatur a puncto B; plu-

(1) P. De Turre Phyſ. T. 2. §. 911. animadvertit, Galilæum primum omnium cogitaſse de motu corporum funependulorum, obſervando motum lampadis Eccleſiæ majoris Florentinæ, quæ caſu agitata fuit; deinde vero Hugenium omnium primum adhibuiſse pendula ad moderandos Horologiorum motus. Non eſt in animo quidpiam hac in re detrahere ſive Galilæi, ſive Hugenii laudi; fatemur enim, utrumque multa tradidiſse de motu pendulorum, ac præſertim Hugenium, qui ea Horologiis accuratius conficiendis, nova etiam adjecta methodo, applicavit, ut in Tranſact. Philoſ. menſ Martii an. 1664. & Maii 1669. Verum, ut quod res eſt fateamur, prorſus immerito dicitur Galilæus omnium primus cogitaſse de motu pendulorum. Dutens *Origine des Découvertes attribuées aux Modernes*, T. 2. c. 6. Epiſtolam laudat Eduardi Bernardi ad Huntingtonem Tranſact. Philoſoph. an. 1684 & Epiſtolas Huntingtonianas, in quibus Eduardus ipſe, poſtquam expenderat Manuſcriptos Codices Arabum in Bibliotheca Academiæ Cantabrigienſis adſervatos, ait: „ Une lettre ne ſuffit pas, pour faire connoître ce que les Aſtronomes Arabes ont trouvé a redire dans Ptolomée, & leurs tentatives pour le corriger; quel ſoin ils ont pris pour meſurer le temps par des clepſydres, par d'immenſes horloges ſolaires, & même, ce qui ſurprendra, par des vibrations du pendule „. *Una tantum epiſtola ſat non eſt, ut cognoſcatur quid Arabes Aſtronomi* (Jam non ita barbaros, ac rudes fuiſse Arabes intelligimus, ut plerique juniores Philoſophi dicunt) *repererint in Ptolomæo reprehenſione dignum, quidque tentaverint, ut ipſum emendarent, quam etiam curarint, ut menſurarent tempus per clepſydras, per immenſa ſolaria horologia, quodque magis mirum videbitur, per penduli vibrationes*. Bernardo igitur teſte,

B, plures itus, & reditus abſolvit circa punctum A; ſcilicet deſcendit a C in B, & aſcendit a B in D; qui quidem deſcenſus, & aſcenſus dicuntur *vibrationes*, ſive *oſcillationes* pendulorum; punctum vero A dicitur centrum oſcillationis, a quo puncto ad globum B menſuratur longitudo penduli. Simplex dicitur pendulum, ſi unus globus ſuſpenditur; ſi vero plures globi ſuſpenduntur ad varias diſtantias, pendulum dicitur compoſitum (1).

864. Vibrationes pendulorum non ſemper ſunt æquales; ſed ſenſim minores fiunt (2), itaut ſi pendulum A B prima vi-

ſte, longe ante Galilæum deprehenſus fuerat motus pendulorum. Sed quid opus eſt ad Arabes provocare, cum nihil apud Veteres ſive Hebræos, ſive Græcos, ſive Romanos compertius fuerit perpendiculo? Vide Zachar. 1. v. 16. Cicer. l. 2. Acad. & Plinium l. 7. c. 56. Perpendiculum autem, ut omnes norunt, eſt inſtrumentum, quo plumbo a filo, & ghomone pendente, rectitudo, ſeu obliquitas operis a fabris perpenditur. Quod vero ſpectat ad applicationem penduli cauſſa moderandi Horologiorum motus, Academici Florentini *in explicatione inſtrumentorum ad temporis menſuram*, eam laudem tribuunt Galilæi filio, quod an. 1649 pendulum appenderit horologio. Verum Leibn. Epiſt. 3 ad Thom. Burnet refert, jam an. 1627 in Scotia fuiſse repertum vetus Horologium ſimile Hugenianis, inſtructum pendulo. Non deſunt qui Horologia rotis inſtructa attribuunt Pacifico Archidiacono Veronenſi tempore Lotharii, ut ex ſepulcrali lapide, quem refert Panvinius. In Cyclopædia Scientiarum Sciambr. art. *Horologium*, dicitur *certum eſſe, artem conficiendi horologia, ut modo in uſu ſunt, aut prius fuiſſe inventam, aut ſaltem reſtitutam in Germania ducentis abhinc annis*. Vide S. Th. 1. 2. q. 13. a. 2. ad 3. ubi ex motibus horologiorum explicat ſagacitates illas quæ videntur in aliquibus operibus brutorum animalium.

(1) Ut pendulum ſit ſimplex, P. Jacquier Phyſ. ſect. 2. p. 1. c. 1. a. 3. n. 3. requirit, ut filum quo pondus eſt appenſum, conſideretur tamquam inflexile, & gravitatis expers. Muſſchenbroekius vero Phyſ. § 384. jubet, ut nedum filum concipiatur abſque gravitate, ſed etiam abſque attritu circa centrum, & ut poſitum in vacuo. Si hæ conditiones requiruntur ad ſimplicitatem penduli, jam pendulum nullum eſt ſimplex, niſi mentis conſideratione. Nam ubinam gentium reperietur filum omni gravitate deſtitutum, quod ſæpius oſcillando non atteratur circa centrum, ſitque poſitum in vacuo; quod ipſo Muſſchenbr. fatente ib. § 386 nulla arte induci poteſt? Leges igitur ſtatutæ pro pendulis ſimplicibus, deſervient pendulis non in rerum natura, ſed in mente exiſtentibus.

(2) Pendula in medio non obſiſtente, æqualibus oſcillationibus perpetuo moveri, docent Philoſophi recentiores. Verum cum etiam in medio non obſiſtente filum eſſet gravitate præditum, & continuatis vibrationibus fieri non poſset, quin aliquando circa centrumattereretur; fictitiæ ſunt æquales illæ perpetuæ oſcillationes in medio non reſiſtente. Dein-

vibratione deſcendit a puncto C, & aſcendit ad punctum D, ſecunda vibratione minus aſcendat, & deſcendat, quouſque tandem vibrationes ceſſent, & pendulum quieſcat in perpendiculari A B.

865. Poſuit Galilæus (1), pendula in qualibet vibratione tantundem aſcendere, quantum deſcendunt. Hoc autem falſum eſt: nam experiendo conſtat, pendulum etiam duarum, vel trium unciarum, ſuſpenſum quocumque filo etiam tenuiſſimo, minus aſcendere, quam deſcendere (2).

866. Inſuper ſtatuit, vibrationes fieri æquali omnino tempore, ſivé pendulum ſit magis, ſive minus grave, tunc vero ſolum variari tempus vibrationum, cum filum producitur, vel decurtatur. Id quoque, ſi diligentius expendatur, falſum deprehenditur. Si enim ex æquali filo valde inæqualia pondera ſuſpendantur, poſt primas vibrationes, ſtatim incipiunt oſcillare inæquali tempore per inæquales arcus (3).

867. Prærerea Galilæus docet, vibrationes ejuſdem penduli, quamvis quoad arcus quos deſcribunt, ſint aliæ aliis minores, fieri tamen omnes tempore æquali, ac propterea dici *iſochronas*. Id neque omnino verum eſt; nam ſi arcus penduli ſint ſenſibiliter modo ampliores, modo breviores, motus retardatur, & acceleratur, ut patet in pendulo horologiorum, ſi arcus modo breviores, modo longiores deſcribit; ideoque vibrationes inæquales per arcus ſenſibiles, non ſunt *iſochronæ*. Si autem arcus ſunt minimi, poſt multas vibrationes, etiam aliqua, licet exigua, inæqualitas temporis deprehenditur (4). Quia tamen hæc inæqualitas minima eſt, ideo in minimis arcubus haberi poſſunt vibrationes illæ tamquam *iſochronæ* (5).

868. Si

Deinde, cum Muſchenbroekius ipſe dicat §. 386. perpetuitatem illam oſcillationum non poſse experimento ullo probari, quia *fieri non poteſt, ut ulla arte locum perfecte vacuum omni materia acquiramus*; quo argumento probabunt eam perpetuitatem iidem Philoſophi, qui nihil in Phyſicis admittendum eſse ſtatuunt, quod non ſit experimentis probatum?

(1) In Dialogis

(2) Vide De Lanis Magiſt. nat. & art. l. 5. c. 1. n. 1.

(3) Accuratius Muſchen. ait §. 391. Si dentur pendula quorum longitudines ſint inter ſe, veluti vires gravitatis, quibus aguntur, erunt oſcillationes æque diuturnæ.

(4) Vide M i ianum in Act. Acad. Reg. an. 1735.

(5) Hujuſmodi iſochroniſmum derivant nonnulli ex eo, quod arcus minimi, quos pendula deſcribunt, vix differunt ab arcubus cycloidalibus,

868. Si autem pendula diverſa ſunt, ea quæ ſunt longiora, tardius oſcillant, quæ breviora citius. Tempora autem quæ inſumunt pendula ad arcus ſimiles deſcribendos ſunt ut radices quadratæ ſuarum longitudinum; v. g. ſi pendulum A B (*fig*.42.) ſit pedum 9. & pendulum C D pedum 4. & arcus E F, G H ſint 3. erit tempus quo A B unica vibratione peragit arcum E F ad tempus, quo C D unica peragit vibratione arcum G H, ut 3. ad 2. quæ ſunt radices quadratæ 9. & 4. ideoque ſi pendulum A B triplo tempore unica vibratione conficit arcum E F, pendulum C D duplo tempore eadem vibratione conficiet arcum G H (1).

869. Porro videtur motus pendulorum oriri non poſſe a gravitate: nam vi gravitatis corpora deſcendunt ad perpendiculum, ut ſupra dictum eſt (2). Pendula autem cum moventur per arcus; recedunt a perpendiculari, & per eoſdem arcus aſcendunt, & deſcendunt. Non igitur eorum motus oritur a gravitate.

Propoſitio. I. *motus pendulorum non oritur ex velocitate a pondere acquiſita in deſcenſu perpendiculari. II. Sed oritur a vi gravitatis cohibita per filum, cui pondus eſt ſuſpenſum, quodque mutat ponderis ſuſpenſi directionem.*

870. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (3). Ut motus pendulorum oriri poſſet a velocitate a pondere acquiſita in deſcenſu perpendiculari, deberet ea velocitas permanere, cum pen-

---

bus, qui quidem omnes, licet inæquales, eodem tempore deſcribuntur Vide §. 516. Hugenius per cycloidem tradidit methodum determinandi pendulum; ſed hæc methodus aliis recentioribus Phyſicis minime placuit, eamque deſeruerunt.

(1) Quæ hactenus diximus de iſochroniſmo pendulorum, determinari accuratiſſime vix poſſunt: nam pendent ex plurimis extrinſecis circumſtantiis, præſertim ex aeris temperie, & ex ventis flantibus, quæ in vibrationibus adferre diſcrimen aliquod poſſunt. Vide quæ diximus § 636.

(2) §. 600.

(3) 8. Phyſ lect. 16. „ Motus reflexi, *inquit*, ſi ſimul fiant, unus „ impedit alium, & facit eum ſtare. Et non ſolum hoc contingit in „ reflexione motus recti, ſed etiam in reflexione motus circularis. Si„ gnentur enim in aliquo circulo tria ſigna,„ (Videant juniores Philoſophi

pendula oſcillant ; cum enim ponitur effectus , adeſſe debet cauſſa , ne detur effectus ſine cauſſa . At vero velocitas illa non permanet , cum pendula oſcillant : nam oſcillationes per arcus ſunt ad contrarias partes , & opponuntur cum inter ſeſe , tum motui perpendiculari corporis deſcendentis impetu acquiſito : ea vero , quæ invicem ſunt contraria , ſeſe mutuo impediunt , ac deſtruunt , ut ſupra dictum eſt (1) . Motus igitur pendulorum non oritur a velocitate a pondere acquiſita in deſcenſu perpendiculari (2) .

871. Prob. 2. p. ex eodem S. Thoma (3) . Et quidem quod motus pendulorum oriatur a vi gravitatis , perſpicuum eſt ; non enim pendula oſcillant , niſi quia ex altera parte ſunt pondere onuſta . Hac autem vi gravitatis , ſi corpus A (*fig.*45.) eſſet ſibi permiſſum , pergeret deſcendere perpendiculariter vi ejuſdem gravitatis . Quia vero detinetur a filo D A , nec poteſt recta moveri pergere , violentiam patitur ; quare reſilit verſus B , per arcum A B . Dum autem eſt in B , vi propriæ gravitatis deſcenderet verſus E : cohibetur autem a filo B D , ne deſcendat per rectam B E ; ideoque rurſus pergit in A . Cum autem rurſus eſt in A , rurſus vi propriæ gravitatis pergeret deſcendere perpendiculariter, niſi detineretur a filo A D . Sed quia eſt filo ſuſpenſum, cogitur reflectere ad alteram partem ; quapropter movetur verſus C per arcum A C . In C autem poſitum , vi propriæ gravitatis , niſi detineretur , pergeret deſcendere verſus F per rectam C F ; prohibitum vero a filo rurſus pergit in A per arcum C A . Hi autem motus pendent a vi gravitatis corporis A cohi-

---

ſophi, an quis ante Galilæum aliquid ſcripſerit de doctrina pendulorum),, Sci- „ licet A , B, C (fig 43.) conſtat, quod ſi incipiat motus ab A in B, & poſtea „ moveatur ab A in C verſus aliam partem , quod erit reflexio , & iſti motus „ impediunt ſe, & unus ſiſtit, ideſt , facit ſtare alium..... Ideo autem motus „ reflexi impediunt ſe invicem tam in recto , quam in circulo , quia hoc eſt „ de natura contrariorum , quod ſe impediant , & corrumpant „.

(1) § 685.

(2) Hac ratione corruit, quod ajunt Carteſiani, ac Newtoniani , ſcilicet corpus pendulum in puncto A (fig. 44.) conſervare per vim inertiæ velocitatem acquiſitam in deſcenſu ex D A ; & idcirco aſcendere, & deſcendere per arcus A B , A C . Nam quomodo ſervari poteſt celeritas acquiſita in deſcenſu perpendiculari D A , ſi hæc opponitur aſcenſui , & deſcenſui per arcus A B , A C ? Ut prætereamus, intelligi non poſse, qua ratione celeritas conſervetur , quæ in ſucceſſione conſiſtit.

(3) Loc. cit.

hibita per filum mutans ejuſdem corporis directionem. Conſtat igitur exinde oriri pendulorum motum (1).

872. Sic autem explicata origine motus pendulorum, explicantur etiam phænomena circa pendula. Et quidem explicatur 1. cur vibrationes ſenſim minores fiant; nam quæ moventur motu violento, quò diuturnius perſeverant in motu, eò tardius moventur, ut experimenta oſtendunt (niſi forte novas ſemper vires ab extrinſeco accipiant) & propterea motus violentus eſt tardior in fine. Cum autem corpus A (*fig.* 44.) movetur ex A in B, & ex A in C, movetur motu violento; quare vibrationes debent eſſe minores, ac minores, donec omnino ceſſent, & pendulum quieſcat in perpendiculari A D (2).

873. Explicatur 2. quare pendulum minus aſcendat, quam deſcendat, quia videlicet aſcenſus cum ſit contra naturam gravitatis, magis habet de violentia, quam deſcenſus etiam per arcum.

874. Explicatur 3. cur pendulum longius diutius oſcillet; cum enim excurrat per arcus minus incurvatos, vibrationes ma-

(1) De Lanis Magiſt. nat. & art. l.5. c.1. prop.5 putat, pendulum aſcendere in arcu oppoſito, ratione impetus impreſſi a funiculo ſe contrahente, & reſtituente ad priſtinum ſtatum. Verum ſibi minime cohærere videtur, cum in ſequentibus propoſitionibus omnia fere pendulorum phænomena explicat per aeris reſiſtentiam; præſertim vero cum prop.24. ait, cauſsam præcipuam, cur pendulum non aſcendat ad tantam altitudinem, eſse aeris reſiſtentiam; atque concedit, funiculum, præcipue ſi ſit metallicum, vix aliquam tenſionem pati. Itaque dicimus, in pendulo A B (fig.46.) pondus B majorem habere vim gravitatis, cum eſt in A B perpendiculari, quam habet cum eſt in A C, A D. Cujus ſignum eſt, quod Galilæus obſervat Dial.2. quia dum funis, aut catena recedit a perpendiculo A B, & accedit verſus C & D, lineæ A C, A D obſervantur notabiliter inclinatæ in arcus, niſi tendantur per aliam vim. Hic evenit ut pondus B dum in perpendiculari A B majori eſt vi gravitatis præditum, qua perpendiculariter deſcendere pergeret, eadem vi detenta per funiculum A B, pergat in D. Quò cum pervenit, quia minus urgeretur vi gravitatis, eo quod receſſit a perpendiculo, ruat rurſus in B. Ibi autem denuo magis urgetur vi gravitatis ut tendere pergat per perpendicularem; & quia hanc percurrere non poteſt detentus a funiculo, pergit in C. Quo autem partes funiculi propinquiores puncto A, eò vibrationes ſunt frequentiores, ut patet in punctis F C E. Quare impediunt inferiores, ne excurrant quantum poſsent; ſicque demum, etiam nulla habita ratione reſiſtentiæ aeris, pondus quieſcit in perpendiculari A B.

(2) Non negamus ad eam retardationem conferre poſse etiam aerem. Quare in machina pneumatica, ubi aer eſt rarior, pendulum diutius oſcillat; minus vero in aere craſſiori.

magis accedunt ad motum naturalem, magiſque recedunt a motu violento; & propterea ſunt diuturniores.

875. Explicatur 4. cur vibrationes ejuſdem penduli per arcus minimos, licet aliæ aliis minores, fiant eodem ferme tempore; nam cum arcus ſunt minimi, minima eſt variatio in motu violento; ideoque vibrationes videntur eſſe *iſochronæ*.

876. Explicatur 5. cur tempora vibrationum, ſi arcus deſcripti ſunt ſimiles, ſint ut radices quadratæ longitudinis pendulorum: nam ſi arcus ſunt ſimiles, ſimiles quoque ſunt motus violenti, quibus arcus deſcribuntur (1).

877. Explicatur 6. cur ſi pendula ſint inæqualis longitudinis, & ſint *iſochrona*, illud quod longius eſt, a pondere majori debeat urgeri; quia ſcilicet, cum motus cauſſatus a pendulo longiori; ſit minus violentus, quam motus cauſſatus a pendulo breviori, oportet, ut quod deeſt motui violento ex longitudine penduli, compenſetur magnitudine ponderis, ut pendula ſint *iſochrona*.

878. Explicatur denique, cur ſi filum notabiliter tendatur a corpore ſuſpenſo, pendulum citius ad quietem deveniat: nam tenſo notabiliter filo, vis gravitatis magis agit in ipſum, quam in corpus ſuſpenſum, quod proinde facilius reducitur ad quietem.

879. Ad argumentum in contrarium, quod eſt Lanæ (2). reſpondemus diſt. ant. vi gravitatis ſibi relictæ, corpora deſcen-

(1) Newtoniani id explicant concipiendo arcus circulorum veluti totidem plana inclinata contigua infinite parva. Et cum tempora deſcenſus corporum per plana inclinata ſint ut radices ſpatiorum percurſorum, inferunt, ita etiam eſse in pendulis. Sed hæc mera conſideratio eſt Geometrarum, ut jam ſupra animadvertimus §.576. Ad rem Wolfius Elem. Math To.5. Comment. de ſtudio Math. recte inſtituendo c. 3. §. 257. „ Ecquis, *inquit*, invideret titulum Principiorum Philoſophiæ naturalis „ Mathematicorum celebratiſſimo operi viri ſummi Iſaaci Newtoni, „ quo magno ſuo merito tantam nominis celebritatem eſt conſequutus? „ Cauti tamen, ac circumſpecti eſse debemus, ne quæ ob uſum, quem „ indirecte habent, principia Philoſophiæ naturalis mathematica tolerando ſenſu dicuntur, pro principiis proprie ac rigoroſe dictis habeantur: hoc enim cederet in detrimentum ſcientiæ philoſophicæ. Nemo „ igitur Philoſophus probaverit, ſi qui hypotheſes Newtonianas, eas „ præſertim, quibus nonniſi in Matheſi locus conceditur, pro principiis Philoſophiæ naturalis ſumunt, & neſcio quam Philoſophiam „ Newtonianam exſculpunt..., cognitionem mathematicam cum philoſophica confundentes „.

(2) Loc. cit. prop. 5.

ſcendunt ad perpendiculum, conc. vi gravitatis cohibitæ ab extrinſeca cauſſa mutante directionem, nego. Sane ut lapis cadens per planum inclinatum, movetur quidem vi gravitatis, nec tamen movetur ad perpendiculum, ſed motu obliquo, ita exigente plani inclinatione; ſic pariter pendula moventur per arcus vi gravitatis, ita exigente filo, cui pondus eſt ſuſpenſum.

ARTICULUS VI.

Utrum motus reflexus pendeat ab elaterio.

880. DE corporum colliſione longiſſime commentati ſunt Philoſophi juniores in ea Phyſicæ Parte, quam *Dynamicam* (1) vocant. Nos paucis ex inſtituto agemus.

881. Itaque motus reflexio fit, cum corpus motum, vel revertitur verſus principium, unde cœpit moveri (2), vel fertur ad oppoſitam partem; v. g. ſi mobile impingat perpendiculariter plano quod reſiſtat, reverteretur per eamdem lineam perpendicularem. Si autem mobile impingat plano per lineam inclinatam, reverteretur per oppoſitam inclinatam. Hinc omne quod reflectitur, movetur motibus contrariis; fertur enim ad terminos oppoſitos (3).

882. Cor-

(1) *Dynamicam* dicunt eam Mathematicæ partem, quæ docet determinare velocitatem, quam ſibi communicant corpora, cum in ſe mutuo impingunt, & motum, quem habent poſt ictum; nimirum a græca voce δύναμαι, poſsum, valeo, æſtimor. Ariſtoteles in Topicis artes, & facultates appellavit dynames.

(2) S. Thom. 8. Phyſ. lect. 16.

(3) Ex qua quidem contrarietate motuum ſequitur quod S. Thomas docet loc. cit. ſcilicet, in puncto reflexionis debere intervenire quietem mediam. Nam ſi omne quod movetur reflexe, movetur motibus contrariis, non poteſt eſse unus, & idem motus directus, & reflexus: nam motus contrarii non poſsunt ſimul ineſse eidem ſubjecto, ut ſupra oſtendimus § 685. Quod ſi motus non eſt unus, & idem, non erit continuus, ut dictum eſt §. 674. Si autem continuus non eſt, intercedat neceſse eſt quies media. *Illud quod reflectitur*, inquit S. Thomas, *ſecundum motum rectum, movetur contrariis motibus. Contrarii enim motus ſunt, quorum termini ſunt contrarii. Sed contrarietates loci ſunt ſurſum, & deorſum, & ante, & retro, & dexterum, & ſiniſtrum. Omne autem quod reflectitur, ſecundum aliquam iſtarum contrarietatum neceſſe eſt quod reflectatur.*

Omne

882. Corpora autem, quorum unum impingere alteri poteſt, vel ſunt dura, vel mollia (1), vel elaſtica. Dura quidem, ſi non contunduntur, nec ictui cedunt, ut adamas (2); mollia, ſi faciliter cedunt moventi, & viribus exiguis in partes ſeparari poſſunt, ut aqua (3); elaſtica, ſi ita cedant ictui, ut paulo poſt ſe reſtituant, ut chalybs temperatus (4).

883. Poteſt autem unum corpus alteri impingere 1. quidem ita ut corpus, cum impingit, ſit immotum. 2. ita unum occurrat alteri. 3. ita ut unum inſequatur alterum.

884. Plurimas ad explicandas diverſitates motuum in corporum conflictu Carteſiani ſtatuerunt leges, quas qui ſcire cupit, adire poterit Regium (5), Rohaultium (6), aliosque plurimos, qui Carteſio fuerunt addicti; nam illarum alias inutiles, alias manifeſte falſas, poſteriores Phyſici deprehenderunt (7). Newtoniani varias etiam excogitarunt leges (8). Sed cum eædem reſpiciant corpora vel perfecte elaſtica, vel nulla prorſus elaſticitate prædita (9), qualia nulla reperiuntur in rerum natu-

---

Omne ergo quod reflectitur, movetur contrariis motibus... Relinquitur ergo, quod impoſſibile ſit, id quod reflectitur, moveri uno motu continuo. Qua quidem ratione, aliiſque quas vide apud S. Thomam loc. cit. evertitur opinio Carteſii Dioptrice c.2. §.2. Borellii Tract. de vi percuſs. c. 15. Stairii Explor. 3. ſect. 7. Du Hamelii Phyſ. Tract. 2. Diſs. 2. c. 5. aliorumque autumantium, nullam in puncto reflexionis intercedere quietem, ſaltem plerumque, eo quod interrupto motu mora etiam exigua, nulla extaret cauſsa, qua incitante vires reſumere poſset. Verum hanc nos cauſsam exiſtere dicimus, eſseque impulſum a projiciente impreſsum, ut infra dicemus.

(1) Nullum dari corpus perfecte durum, aut perfecte molle, vel perfecte elaſticum, comperta res eſt; nullum enim eſt corpus, cujus partes contundi nequeant, aut a ſe invicem omnino ſeparari, aut perfecte ſeſe reſtituant. An minimæ partes corporum duritiem perfectam habeant, affirmant Newtoniani; verum id nulla poſsunt ratione demonſtrare, ut Muſschenbroekius ipſe concedit Phyſ. §. 27. Quare cum Newtonus q. 31. Opt. ait: *corpora quæ tam perfecte dura ſint, vel tam plane mollia, ut vim elaſticam nullam habeant, non utique a ſe invicem repercutientur*; videtur non de corporibus exiſtentibus, ſed de poſſibilibus loqui.

(2) Vide S. Thom. in 1. d. 42 q. 1 a. 1.

(3) Confer eund. 2. 2. q. 138. a. 1.

(4) Vide S. Thom. 2. de anima lect. 16.

(5) Phyſ. l. 1. p. 1. c. 14. ſq.

(6) Phyſ. p. 1. c. 11.

(7) Vide Turrium Phyſ. T. 2. § 995.

(8) Vide Muſſch. Phyſ. T. 1. c. 16. & Turrium loc. cit. §. 971. ſqq.

(9) Vide P. Jacquier Phyſ. ſect. 2. p. 1. c. 1. a. 4.

tura, ipſis Newtonianis fatentibus (1); videntur poſitæ pro corporibus mente abſtractis, & idealibus. Tempus igitur tereremus inutiliter, ſi de iis ſingulis agere aggrederemur. Si quis otio abundat, apud Newtonianos paſſim eas reperiet.

885. Ne vero rem hanc totam intactam ſilentio prætereamus, dicimus, in corporum conflictu multa eſſe conſideranda, quorum ſi vel unum mutetur, & ipſe conflictus diverſus erit. Attendenda igitur eſt I. differentia, vel æqualitas duritiei, mollitiei, & elaſticitatis utriuſque corporis confligentis: nam pro earum diverſitate, aut æqualitate diverſus erit conflictus (2). II. Notandi ſunt caſus, in quibus aut mobile impingens conteritur in contactu excipientis, aut excipiens contritionem patitur, aut utrumque frangitur; atque in his quidem caſibus notari quoque debet diverſitas qua corpora illa conteruntur: nam pro ea diverſitate motus erunt diverſi, & repercuſſio partium diſperſarum multo erit debilior, quam fuiſſet in corporibus integris. III. Animadvertenda eſt item qualitas corporum ſubjectorum, in quæ demiſſa corpora incidunt: nam & pro plani diverſitate habetur varietas motus, & reſilitionis, etiamſi

(1) Idem P. Jacquier ib. poſt demonſtratas directorum conflictuum leges, n.4. *Ceterum*, inquit, *in præcedentibus demonſtrationibus corpora omni elaſticitate deſtituta, & perfecte dura conſideravimus: qualia fortaſſe nulla exiſtunt in rerum natura*. Si talia corpora nulla exiſtunt in rerum natura, demonſtrationes illæ, etiamſi tales vere eſſent, legeſque conflictuum ſic demonſtratæ, ad corpora poſſibilia pertinerent. Poſſet quis igitur cocludere, leges illas veras eſse in corporibus poſſibilibus, non vero in corporibus exiſtentibus in rerum natura, in qua nulla exiſtunt corpora perfecte dura, & omni elaſticitate deſtituta. Non enim hic agitur de eſſentia, aut proprietatibus eſſentialibus corporum, quæ eædem ſunt tam in ſtatu poſſibilitatis, quam in ſtatu exiſtentiæ: ſed agitur de conflictu corporum, qui mutatur mutatis viribus: & hæ quidem mutantur addita elaſticitate, & variata duritie. Quid ergo conficit ille, cum addit: *Interim patet, hanc hypotheſim, falſam an veram, a nobis fingi potuiſſe* (non poterat ſane poſt hypotheſium in Phyſica reprobatum uſum) *ut in corporibus elaſticis conflictuum leges eruere liceret*.

(2) Corpora mollia ſi in obſtacula dura impingant, parum reſiliunt, veluti cum cera mollis, vel mollis argilla, vel fila lanæ conglobata in corpus durum impingunt. Si autem cera, aut argilla dureſcat, & fila lanæ denſentur, & conſtringantur, concepta majori elaſticitate magis reſiliunt. Conſtat etiam, globulos plumbeos magno impetu ſcopleto exploſos, ubi ad parietem impegerint, decidere, quin notabiliter reflectantur. Vide Lanam Magiſt. nat. & ar. l. 3. c. 1. exper. 1.

etiamſi corpora ex eadem altitudine demittantur (1). IV. Habenda quoque eſt ratio figuræ: nam globus minus agit, & magis repellitur, quam corpus alterius figuræ; majorque reſilitio eſt, ſi utrumque corpus ſit ſphæricum (2); & quò propius corpora accedunt ad figuram ſphæricam, eò longius reflectuntur. V. Ratio inſuper haberi debet maſſæ, velocitatis, & impulſus corporum confligentium: nam pro diverſitate maſſarum, velocitatum, & impulſuum conflictus, & reflexio variantur.

886. Quibus acceptis, quæ a nemine revocari in dubium poſſunt, jam patet 1. quam difficile ſit certis coercere legibus motus contingentes in corporum conflictu, qui a tam multis circumſtantibus adjunctis pendent (3).

887. Pa-

---

(1) Demittatur idem globus ligneus, vel eburneus ex eadem altitudine ſuper tabulam marmoream, ligneam populeam, nuceam, buxeam; magna deprehendetur varietas reſilitionis. Idem continget, ſi planum non ſit uniforme, habeatque partes alias duriores, alias minus duras, aut alias ſublimiores, alias depreſſiores. Confer Lanam loc. cit. exper. 6.

(2) Vide Stairium Explor. 3. ſect. 7.

(3) Cum D. Mariotte in Tract. *de la percuſſion du chocq des corps* peculiarem machinam excogitarit ad varia inſtituenda experimenta circa leges conflictuum, & reflexionum; quid ipſe deprehenderit ſubjicimus. Itaque deprehendit 1. corpus elaterio deſtitutum, ſive potius in quo minima eſt elaſticitas, in aliud ſimile impingens, non reflecti, ſed una cum ipſo, diviſo in duas partes impetu, dimidia celeritate provehi. 2. Duos ejuſmodi globos æquales ex æquali altitudine demiſſos, & in medio occurrentes, ſine ulla reflexione manere immobiles. 3. Similiter manere immotos duos ejuſmodi globos inæquales, ſi minor excedat majorem in velocitate, eadem proportione, ideſt, tanto altius cadat, quanto alter eſt major. 4. ſi globus unus in alium inæqualem impingat, eos poſt occurſum in eandem partem ferri; ſic tamen, ut eò tardius ſimul progrediantur, quò iidem globi ſimul ſumti majores ſunt illo, qui primum movebatur.

In corporibus autem in quibus inſignior eſt elaſticitas, obſervavit 1. duos globulos eburneos æquales ex eadem altitudine ſibi mutuo occurrentes, ad eandem altitudinem, ex qua deciderunt, reflecti. 2. Si æqualis alteri æquali quieto impegerit, illum ſiſti, quin reflectatur; ſed tamen globo immoto communicare ſive potius in eo producere omnem ſuum motum. 3. Si globi æquales ejuſdem elaterii ſibi occurrant velocitate inæquali, poſt colliſionem, & reflexionem utriuſque, velocitates eorum permutari, ita ut ſecundus feratur velocitate primi, & primus velocitate ſecundi. 4. Idipſum accidere, ſi iidem æquales globi moveantur in eaſdem partes inæquali velocitate. Si major globus in minorem, & quietum inciderit, majorem non reflecti, ſed ulterius procedere cum minori, cui majorem velocitatem impertit. Minorem vero, ſi in majorem quietam incurrat, reflecti, majori ſervata celeritate,

quam

887. Patet 2. quod dicitur, angulum *incidentiæ* æqualem eſse angulo *reflexionis*, verum quidem eſse, ſi corpus incidat ad angulos rectos (1). Si autem incidat oblique, angulus *incidentiæ* non ſemper erit æqualis angulo *reflexionis*; imo phyſice loquendo, angulus reflexionis ſemper erit minor. Nam ſi globus C (fig. 47.) incidat in planum A B ad angulos rectos in F, cum reſilit per eandem perpendicularem C F, evidens eſt reflecti ad æquales angulos. Si autem globus C incidat oblique per A C in planum D E, deberet quidem reflecti per rectam B C ad angulum B C E æqualem angulo incidentiæ A C D, atque ita eſset, ſi globus foret perfecte elaſticus. Sed cum phyſice nullum ejuſmodi reperiatur corpus, inde fit, ut globus C non eadem velocitate reſiliat, qua incidit; quapropter ſi incidit ad angulum A C D, reſiliet ad minorem angulum, nimirum ad angulum *b* C E.

888. Videtur autem motus reflexus unice pendere ab elaterio, I. quia niſi corpora ſint elaſtica, non reflectuntur, & pro ratione elaſticitatis major, vel minor eſt reflexio.

889. II. Motus, & impetus reflexus cauſsari non poteſt a motu, & impetu directo, cum ſint invicem contrarii. Ergo motus, & impetus reflexus nonniſi ab elaterio cauſsari poteſt.

890. III. Motus, & impetus directus deſtruitur a cor-

quam ipſi alter impertit. Si globus unus in plures alios ſibi contiguos, & quietos incurrat, omnes quieſcere præter ultimum eadem celeritate promotum: & ſi duo in plurium contiguorum ſeriem incurrerint, duos ultimos tantum moveri. In iiſdem experimentis conſentit Hugenius. Vide Sturmium Phyſ. Elect. l. 1. ſect. 3. c. 18.

Verum hæc ſpectant conflictum corporum in directum: nam ſi globus elaſticus minor oblique impingat in majorem elaſticum quieſcentem, ſemper reflectitur, & aliquando quidem retro, non tamen per eandem lineam qua venerat, aliquando ad latus, pro incidentiæ varietate. Si autem major impingat oblique in minorem, reflectitur quidem ad latus, ſed nunquam retro. Si vero duo globi inæquales mutuo occurſu impingant oblique, reflexiones eorum diverſimode fiunt, prout vel velocitates eorum fuerint æquales, & lineæ motus parallelæ; vel hæ quidem parallelæ; illæ vero inæquales; vel illæ æquales; hæ non parallelæ; vel neque hæ parallelæ, neque illæ æquales. Hæc & alia fuſius apud Lanam loc. cit. exper. 11. ſqq. In Truditulorum luſu, italice *Trucco*, iſtiuſmodi motuum diverſitatem deprehendere facile licet. Item in ludo follis, Græce ἁρπαστος, de quo Clemens Alex. lib. 3. Pædag. cap. 10. Idem in Sphæromachia, ſeu pilarum luſu, de qua Statius l. 4. Sylvarum.

(1) Vide S. Thom. 2. de Cælo lect. 10.

pore, quod omnino reſiſtit. Igitur in reflexione novus producitur motus, & impetus, maxime quia in puncto reflexionis datur quies media. Vel ergo nulla erit cauſsa producens motum reflexum: quod eſt abſurdum; vel unica cauſſa erit elaterium corporis occurrentis, cujus partes ſeſe reſtituunt.

Propoſitio I. *Motus reflexus pendet a duritie, & ab elaterio tamquam a conditionibus neceſſario requiſitis.* II. *Eſt tamen per ſe ab impetu a projiciente primum impreſſo, & etiam a duritie, & ab elaterio ut a cauſſis per accidens.*

891. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (1). Motus reflexus non fit abſque percuſſione, cui reſpondeat repercuſſio. Sed percuſſio, & repercuſſio fieri non poſſunt abſque duritie, & elaterio: nam ſi corpora eſsent omnino mollia, cederent percutienti, neque proinde ulla haberetur reflexio; ſi autem eſſent dura omni elaterio deſtituta, corpus percutiens poſset quidem ipſa in partes dividere, quoties non eſsent perfecte dura, nunquam vero reſiliret; idque experientia comprobatur in globis magna vi tormento bellico expulſis in parietem, etiam repetitis vicibus; nam ii parietem quidem concutiunt, & in partes etiam diffringunt, ſed nunquam inſigniter reflectuntur, non alia certe de cauſsa, niſi quia paries minimo gaudet elaterio, etiamſi inſignem habeat duritiem (2). Motus igitur reflexus pendet

(1) 2. de anima lect. 16. ubi explicans formationem ſoni: ,, Pili, *inquit*, ,, & ſpongia & hujuſmodi mollia non habent potentiam ſonandi, unde nullum ,, ſonum faciunt, etiamſi percutiantur. Cujus ratio eſt, quia mollia cedunt ,, percutienti, unde ex percuſſione non extruditur aer, ut ſic in eo poſſit ,, formari ſonus ex ictu percutientis, & reſiſtentia percuſſi. Sed ſi hujuſ- ,, modi mollia comprimantur, unde aliquam duritiem habeant, & reſiſtant ,, percutienti, ſequitur ſonus, licet ſonus ſurdus. Sed æs, & corpora le- ,, nia, & concava, ſua percuſſione faciunt ſonum. Neceſſe eſt enim, ,, quod illa, ex quorum percuſſione ſonus redditur, ſint dura, ut aer ex- ,, trudatur; quæ quidem extruſio eſt cauſſa generationis ſoni &c.

(2) Clarkius in Not. ad c. 15 Primæ Par. Phyſ Rohaultii, arbitratur, corpus durum, ſi in parietem impingat, reflecti debere, quamvis elaſticum non ſit, propterea quod actio corporis impingentis nequeat recipi in pariete ob maximam reſiſtentiam; & idcirco, remanente eadem actione in corpore impingente, idem debeat mutare directionem, & eadem velocitate reflecti. Sed Clarkius videtur concipere actionem veluti aliquid tranſiens de

ciet non a ſola duritie, ſed etiam ab elaterio tamquam a conditionibus neceſsario requiſitis; & idcirco videmus, reflexionem motus eo eſse majorem, quò major eſt durities & elaſticitas in corporibus incurrentibus.

892. Alteram partem expreſſe tradit S. Thomas (1), cum ait: *Si pila repercutiatur a pariete, per accidens quidem mota eſt a pariete, non autem per ſe, ſed a primo projiciente per ſe mota eſt. Paries enim non dedit ei aliquem impetum ad motum, ſed projiciens. Per accidens autem fuit, quod dum a pariete impediretur, ne ſecundum impetum ferretur, eodem impetu manente* (2), *in contrarium motum reſilivit*. Sic igitur formatur ratio; Cauſsa motus *per ſe* eſt quæ per ſeipſam movet, & non ad motum alterius; cauſsa vero *per accidens* ea dicitur, quæ movet quidem, ſed ad motum alterius. Atqui cum pila repercutitur a pariete, per ſe movetur a projiciente; niſi enim fuiſset primum projecta, utique non repercuteretur: paries autem ipſam repercutiens, non movet, niſi quia motus eſt a pila per impetum a projiciente primum impreſsum; quantumvis enim paries eſset durus, & elaſticus, quantumvis dura, & elaſtica eſset pila, niſi hæc fuiſset mota a projiciente, nunquam haberetur repercuſſio, & reflexio. Motus igitur reflexus per ſe eſt ab impetu primum impreſso a projiciente, per accidens vero a duritie, & ab elaterio, ſive potius a pariete, eo quod durus, & elaſticus eſt (3).

de ſubjecto in ſubjectum. Videtur etiam habere corpus durum tamquam incapax ſuſpiciendi quamcumque actionem. Quæ quidem falſa ſunt: nam licet actio ſimilis poſſit ab uno ſubjecto in alio produci; nequit tamen eadem numero tranſire de ſubjecto in ſubjectum. Patet etiam, corpora dura inſigniter caleſieri: quod certe non fit ſine aliqua actione in ipſis recepta.

(1) Phyſ. lect. 8.

(2) Ex quibus verbis apparet, non ad mentem S. Doctoris videri loqui illos qui ſtatuunt, impetum directum deſtrui a corpore occurrente.

(3) Quærens S. Thom. 2. de anima lect. 17. *utrum cauſſa activa ſoni ſit verberans, an quod verberatur*, ait, *quod utrumque eſt cauſſa, ſed alio, & alio modo*: „ quia enim conſequitur ſonus motum, neceſſe eſt, quod ſicut aliquid „ eſt cauſſa activa motus, ita aliquid ſit cauſſa activa ſoni. Generatur autem „ ſonus ex motu, quo aliquid percutiens propter reſiſtentiam percuſſi reſilit, eo ſcilicet modo, quo reſilientia moventur a lenibus, & duris, „ cum aliquid ea fortiter impulerit. Manifeſtum eſt igitur, quod primum „ percutiens movet, & iterum percuſſum; inquantum facit reſilire percutiens, & ſic utrumque eſt cauſſa activa motus.

893. Ad primum reſpondemus, ea ratione probari, elaſticitatem requiri neceſsario, ut habeatur motus reflexus: quod libenter concedimus.

894. Ad ſecundum dicimus cum S. Thoma (1), contrarium quandoque eſse per accidens cauſsam contrarii, ſicut triſtitia per accidens eſt cauſsa delectationis. Quare nihil mirum, quod idem impetus poſſit eſse cauſsa motus directi, & reflexi, licet uterque ſit ſibi contrarius.

895. Ad tertium dicendum, motum quidem directum ſemper deſtrui per motum reflexum, conſiſtunt enim in mera ſucceſſione, & unus impedit alserum. At vero impetus cum ſit quædam vis a projiciente impreſsa projecto, non ſtatim, nec ſemper in conflictu deſtruitur, ſaltem omnino. Dum igitur manet idem impetus a projiciente primum impreſsus, projectum movetur; & ſi in corpus incurrat durum, & elaſticum, eodem impetu manente, in contrarium reſilit motum.

ARTICULUS VII.

Utrum statices machinæ recte explicentur ex doctrina centri gravitatis.

896. AD Statices elementa tandem pervenimus (nam quæ ad Hydroſtaticam pertinent, trademus, cum de fluidis ſermo erit). Eſt autem Sratica ſcienria mechanica, qua ope machinarum æquantur vires duorum corporum diverſi ponderis (2). Æquatio dicitur *æquilibrium*. Corpus minus quod in alte-

(1) 1. 2. q. 32. a. 4. ad 1.

(2) In hac parte Mathematicæ quam excelluerint veteres Nationes oſtendunt vetuſtiſſimæ pyramides, & obeliſci Ægyptiorum adhuc ſuperſtites hic Romæ; quibus enim machinis uti debuerunt illi ad tam ingentia elevanda, & transferenda pondera, ſolido conſtantia ſaxo? Neſcio, an quidpiam ſimile moliri quis auderet in hac, ut inquiunt, Mathematicarum luce. Licet vero obeliſci a Romanis ad Urbem ex Ægypto translati, tales ſint, ut omnem ſuperarent fidem, niſi omnibus essent conſpicui, & vetuſtiſſimæ eorum antiquitatis ſpecimen exhiberent characteres, ſeu verius hieroglyphica incognitæ interpretationis, quidquid tentarint Pierius Valerianus, & Nicolaus Cauſſinus; mirabiliora ſunt tamen, quæ de aliis Ægyptiorum pyramidibus, & obeliſcis memoriæ prodiderunt Herodotus lib. 1. cap. 98. Strabo lib. 16. & 17. Diodorus Siculus l. 17. c. 71. Pompo-

alterum agit , vocatur *potentia* ; corpus majus in quod agit corpus minus , appellatur *reſiſtentia* . Ipſa machina eſt inſtrumentum , quo potentia fit æqualis reſiſtentiæ . Vis potentiæ , aut reſiſtentiæ vocatur *momentum* potentiæ , vel reſiſtentiæ . In hoc igitur ars hæc mechanica ſita eſt, ut habita ratione ponderis corporis movendi, aut detinendi, adhibeatur proportionalis vis ad id præſtandum, & congruæ applicentur machinæ ad ſupplendum quod deeſt naturali virtuti (1) .

897. Jam vero triplex a Mechanicis diſtinguitur centrum , ſcilicet centrum motus , centrum magnitudinis , & centrum gravitatis (2) . *Centrum motus* , vel ſuſpenſionis eſt illud punctum circa quod unum vel plura corpora ab eo ſuſpenſa , moventur . *Centrum magnitudinis* eſt illud quod dividit corpus in duas partes ejuſdem voluminis . *Centrum gravitatis* eſt illud punctum a quo , ſi unum , vel plura corpora ſuſpendantur , manent in æquilibrio , nullaque parte præponderant .

898. Hoc gravitatis centrum eſt ſimul centrum motus , at non omne centrum motus eſt ſimul centrum gravitatis ; nam circa centrum motus corpora moveri poſsunt (3) , ſed in centro gravitatis ſunt in æquilibrio .

899. Similiter centrum magnitudinis aliquando eſt idem cum centro gravitatis , ſi videlicet corpus ſit homogeneum v. g. glo-

---

ponius Mela l. 1. c. 9. Ac Mela quidem : *Pyramides* , inquit , *tricenum pedum lapidibus extructæ , quarum maxima (tres namque ſunt) quatuor fere ſoli jugera , ſua ſede occupat , totidem in altitudinem erigitur* . Vide quæ diximus de menſura jugeri not. 2. pag. 186 & intelliges , quinam fuerit hujuſce pyramidis circuitus , & altitudo. Plinius l. 39. c. 12. refert , *trecenta ſexaginta hominum millia annis viginti eam conſtruxiſſe* . Nihil addam de Eudoxio Gnidio , de Archita Tarentino , de Archimede , de Cteſebio , de Philone Bizantio , de Herone , de Athenæo , de Vitruvio , de Ptolomæo, de Pappo , quorum in re mechanica peritia fuit ſumma . De S. Thomæ in Mechanicis peritia teſtimonium prodit Epiſtola Academiæ Pariſienſis ad Capitulum Generale Ordinis Prædicatorum anno 1274. miſsa , qua , Echardo referente Tom. 1. pag. 287. petebant Academici illi poſt S.Doctoris mortem , ut ad eos mitterentur libelli *De aquarum conductibus , & ingeniis erigendis , de quibus mittendis ſpeciali promiſſione fecerat mentionem* . Ingeniorum voce machinæ ſignificabantur jam Tertulliani tempore , ut conſtat ex ejus lib. de Pallio .

(1) Vide Pappum l. 8. Collect. mathem.

(2) Da centro gravitatis ſolidorum inveniendo in quolibet corporum genere tres libros edidit Lucas Valerius , Caſſino inſcripti a Carolo Manoleſſio .

(3) Vide S. Thom. 8. Phyſ. lect. 19.

globus aureus. At ſi corpus ſit heterogeneum, v. g. globus partim aureus, partim argenteus, centrum magnitudinis eſt diverſum à centro gravitatis (1), quia partes non æque ponderant.

900. Quia vero gravitas alia eſt abſoluta, alia reſpectiva, ut ſupra dictum eſt (2); aliud quoque debet eſse centrum gravitatis abſolutæ, & reſpectivæ. Atque abſolutæ quidem gravitatis centrum eſt in linea recta, qua gravia nituntur deſcendere in centrum terræ (3), Centrum vero gravitatis reſpectivæ eſt punctum illud, in quo ſuſpenſa duo, vel plura corpora, ſunt in æquilibrio. Quare centrum gravitatis non in uno tantum corpore, ſed in plurium etiam

---

(1) Vide eund. S. Thom. 1. de Cælo lect. 12. (2) § 618.

(3) S. Thomas 2. de Cælo lect. 26. *Corpora*, inquit, *gravia feruntur naturaliter uſque ad terram, non juxta invicem, nec ſecundum æque diſtantes lineas quæ nunquam concurrunt, ſed ad ſimiles angulos, ideſt, ad rectos angulos reſpectu ſuperficiei, vel lineæ contingentis ſuperficiem terræ; & hoc ex quacumque parte corpus grave movetur uſque ad terram. Et hujus ſignum eſt, quod ſi columna in quacumque parte terræ non ſtatuatur ſecundum rectos angulos, ſed inclinationem habens, cadet uſque ad illam partem, ex qua facit angulum acutum. Eſt autem probatum in tertio Euclidis, quod ſi aliqua linea contingat circulum, & protrahatur alia linea recta perpendiculariter ſuper lineam contingentem in loco contactus, neceſſe eſt, lineam illam, ſi protrahatur, tranſire centrum. Et ſic patet, quod omnia corpora gravia moveantur uſque ad centrum terræ, &c.* Vide ib. lect. 28. Similia ſcribit Pappus l. 8. Collect. Mathem. prop. 1. Hinc vero ſequitur, corpora ruere haud poſse, ſi linea directionis, ſeu illa, cui inſiſtit centrum gravitatis, contineatur intra corporum baſim; ruere autem, ſi linea directionis incidat extra baſim. Sit corpus A B (*fig.* 48.) inclinatum, ſic tamen, ut linea directionis C D cadat intra baſim E B, corpus illud non poterit decidere verſus F. Hac ratione Turres Bononienſis, & Piſana, quamvis ruinam minari videantur, nihilominus perſtant. Sit vero corpus idem A B (*fig.* 49.) ſic poſitum, ut linea directionis C D cadat extra baſim E B corpus idem decidet verſus F. Cum homo nititur utroque pede, linea directionis producta intelligitur inter utrumque pedem. Si altero tantum pede nitatur, per eum pedem ea linea dirigitur. Si ambulare incipiat, linea directionis intra ambos pedes progreditur. Si onus bajulet, neceſse eſt, ut ſe incurvet; ſi brachiis pondus ſuſtineat, retrorſum inclinatur; ſi vas aqua plenum dextra manu portet, in partem ſiniſtram extenſo brachio corpus inflectit. Si rectus ſtet, non poterit quidpiam e terra ſuſtollere, niſi alterum pedem vel promoveat, vel retrahat. Funambulus dum nutat in partem dexteram, brachium ſiniſtrum protendit. Hæc, & ſimilia pendent a linea directionis, & a centro gravitatis; quæ quidem linea dum ſervatur, manet æquilibrium, nec corpora etiam inclinata decidunt; ſi autem nutet, æquilibrium tollitur, & evitari caſus non poteſt.

etiam corporum ſerie conſiderari poteſt; v. g. ſi duo æqualia pondera ſuſpendantur hinc inde in brachiis unius virgæ, centrum gravitatis eorum reſpectivæ erit punctum medium ejuſdem virgæ, in quo ſunt in æquilibrio, & ex quo pondera illa pendent ad æquales diſtantias; ita ut ſi vel leviſſimum pondus addatur ex alterutra parte, protinus tollatur æquilibrium.

901. Quod ſi corpora ſint inæqualis ponderis, ſed tamen diſtantiæ a puncto ſuſpenſionis ſint reciprocè proportionales, ita ſcilicet, ut quò majus eſt pondus, eò minor ſit diſtantia, & econtra quò major eſt diſtantia, eò minus ſit pondus; tunc etiam habebitur æquilibrium in ipſo puncto ſuſpenſionis, quod ſe habet ut centrum gravitatis reſpectivæ (1). Sit virga A B (fig. 50.) ſuſpenſa

(1) Hoc principium Archimedes l. 1. Æquipond. prop. 6. ponit tanquam fundamentum Mechanicæ. Cujus quidem principii rationem tradit S. Thomas 2. de Cælo lect. 11. his verbis: *In corporibus quæ moventur motu circulari ... quanto circulus fuerit major, tanto velocius movetur. Et quod motus majoris circuli ſit velocior, patet ex hoc quod ſi a centro ducantur duæ lineæ rectæ per omnes circulos uſque ad ſupremum, portio illa quæ abſcinditur ab his duabus lineis, erit major in circulo majori* (Vide fig. 3.): *& eadem ratio eſt, ſi ducantur duæ lineæ circulares a polo per omnes circulos uſque ad maximum eorum. Cum ergo una dictarum linearum circularium tota ſimul perveniat ad locum, in quo erat alia, manifeſtum eſt, quod in majori circulo pertranſibit majorem portionem in eodem tempore: & hoc eſt velocius moveri, pertranſire majus ſpatium in æquali tempore. Sic ergo rationabile erit, quod major circulus pertranſeat majus ſpatium in æquali tempore, & ita motus erit velocior.* Nam ut ipſe ibid. advertit, velocius in æquali tempore movetur per majus ſpatium. Porrò pondera circa punctum ſuſpenſionis ſimiles deſcribunt circulorum arcus, qui proinde ſunt ut radii, ſive ut diſtantiæ a centro. Sint igitur duo pondera (*fig.* 51.) X majus, Z minus, ſi Z moveretur circa puntum ſuſpenſionis C, deſcriberet arcum B O, cujus radius eſſet C B Si autem moveretur pondus X, deſcriberet arcum A F, cujus radius eſſet A C Itaque pondus Z eodem tempore pertranſiret majorem portionem circuli, ideſt arcum C O, qui major eſt arcu A F, quem eodem tempore pertranſiret pondus X. Magis ergo pondus Z diſtaret a centro C, quam pondus X; nam pondus Z diſtaret per radium C B qui eſt major radio C A, per quod diſtaret pondus X. Quò vero major eſt diſtantia a centro, eo major eſt velocitas motus, & quo motus eſt velocior, eò major requiritur vis. Igitur major vis requiritur, ut pondus Z eodem tempore moveatur per ſpatium C B, quam ut pondus X. per ſpatium A C. Ex hypotheſi autem vis in pondere minori Z ut moveatur per ſpatium C B, eſt reciproce ut exceſſus ponderis in pondere X per ſpatium A C. Eadem eſt igitur proportio. Quare pondera ſunt in æquilibrio.

penſa in C, dividaturque in partes inæquales, quæ tamen ſint in permutata ratione ſuſpenſorum ponderum D, & E, videlicet, ſit pondus D 4, pondus E 1. ſpatium vero C B 4. C A 1. evidens eſt, quadruplum ponderis D commutari cum quadruplo longitudinis C B, & pondus E compenſari cum longitudine C A quæ eſt quarta pars longitudinis C B, ſicut pondus E eſt quarta pars ponderis D. Quare corpora D, & E, erunt in æquilibrio.

902. Univerſa igitur doctrina Statices his nititur principiis. I. Pondera æqualia in æqualibus diſtantiis a fulcro, ideſt a puncto ſuſpenſionis, æquiponderant. II. Et convertendo, gravia quæ in æqualibus a fulcro diſtantiis æquiponderant, ſunt æqualia. III. Inæqualium ponderum æqualiter a fulcro diſtantium majus propenderat minori. IV. & convertendo, ſi inæqualium ponderum æqualiter a fulcro diſtantium majus præponderat minori, quod præponderat gravius eſt. V. Ita ſe habet pondus ad pondus, ſi pondera ſint inæqualia, ut ſe habet diſtantia ad diſtantiam, permutata ratione.

903. Jam Machinæ Statices aliæ ſunt *ſimplices*, aliæ *compoſitæ*. Ac ſimplices quidem ſunt *Vectis*, *Libra*, *Axis in peritrochio*, *Trochlea*, *Cuneus*, *Cochlea*, *& Rota dentata*. Compoſitæ fiunt ex pluribus, vel paucioribus ſimplicibus inter ſeſe conjunctis, illarumque vires deprehendi facile poſſunt ex computatis viribus ſimplicium.

904. Ac *Vectis* quidem, Italice *Leva*, a Mechanicis appellatur linea recta inflexilis ad elevanda, vel ſuſtinenda pondera, ut ferreus palus, vel ligneus baculus (1). In eo tria ſunt animadvertenda, *potentia* C (fig. 52.) *reſiſtentia* B, *hypomochlium*, ſive *fulcrum*, A, cui vectis innititur, & circa quod extremitates vectis moventur tamquam circa centrum. Triplex eſt genus vectis, I. cum fulcrum A eſt medium inter potentiam C, & reſiſtentiam B (fig. 52.) II. cum pondus B eſt medium inter potentiam C, & fulcrum A. (fig. 53.) III. cum potentia C eſt media inter fulcrum A, & pondus B. (fig. 54.) In quocumque vecte potentia erit in æquilibrio cum reſiſtentia, ſi potentia ſit ad reſiſtentiam, ut diſtantia reſiſtentiæ a fulcro ad diſtan-

(1) Vide S. Thom. 8. Phyſ. lect. 8.

ſtantiam potentiæ ab ipſo (1), ob eam rationem, quam ſupra (2) indicavimus. Hinc ut Pappus animadvertit (3), *quanto propinquius oneri ponitur hypomochlium, tanto facilius pondus movetur*.

905. Altera machina eſt *Libra*, ſeu *Bilanx*, quæ conſtat haſta ſive jugo A B (fig. 55.) quod dividitur in duo brachia C A, CB, in puncto C medio, quod eſt centrum. Jugum ſuſpenditur axi, ſeu anſa, & ſparto D E, quod dicitur trutina, in cujus medio eſt examen, ſeu lingula ao. Ex utraque extrema parte jugi pendent lances M, N. Jugum debet eſſe plano horizonti parallelum, & ex ejus converſione circa proprium axem, dum altera lanx elevatur, & altera deprimitur, vel utraque eſt in æquilibrio, deprehenditur pondus. vel exceſſus ponderis cujuslibet. Res eſt apud omnes pervulgata. Libra in ſui motione participat naturam circuli, cujus diameter eſt jugum A B; axis vero D E tenet centri locum, circa quod immotum diameter vertitur. Quod ſi brachia jugi non ſint æqualia, duo circuli deſcribentur (fig. 56.) alter altero major, tamquam a dupli-

(1) Vide Pappum Math. Collect. l. 8. prop. 28. Quo ex principio explicatur 1. cur navis iiſdem velis, eodemque vento celerius moveatur, ſi antenna eſt ſublimior; quia nimirum malus in ventorum impulſionibus conſtituitur vectis, cujus fulcrum eſt ipſa mali ſedes in qua locatur: pondus autem quod moveri debet, ſive reſiſtentia eſt ipſum navigium; movens vero, ſive potentia, eſt ventus impellens; qui quidem impulſus eò erit major, quò remotius erit fulcrum; & idcirco cum antenna eſt ſublimior, major eſt vis venti impellentis, & validius movetur navis. Vide Ariſtot. Mechan. q. 6. Explicatur 2. cur ex bajulis pondus vecte ferentibus ille qui eſt ponderi propinquior magis gravetur: nam tunc pondus eſt ipſum fulcrum, onus vero eſt bajulus ponderi propinquior, alter vero bajulus remotior, eſt potentia movens. Quia igitur bajulus propinquior ponderi, minus diſtat a fulcro & propinquius accedit centro, magis premi debet. Vide Ariſt. ib. q. 29. Explicatur 3. cur remiges, qui ſunt in navis medio, magis navem promoveant, quam remiges qui ſunt in prora vel puppi; quia videlicet remus eſt vectis, ſcalmus eſt fulcrum, mare conſtituitur pondus, remex eſt potentia movens. Quia ergo in medio navis remi manubrium magis diſtat a fulcro, remiges ibi magis promovent navim quam in prora, vel in puppi. Vid. Ariſtot. ib. q. 4. Explicatur 4. cur clavi facile revellantur forcipe, vel malleo ad modum forcipis efformato; quia ſcilicet manubrium forcipis, vel mallei rationem vectis habet. Idem dicendum de iis qui forcipe dentes extrahunt. Vide Ariſtot. ib. q. 21. Hæc, & ſimilia facillime explicantur ex notione vectis.

(2) §. 901. (3) Loc. cit.

duplici ſemidiametro circumlato formari. Hinc libræ fallaces (1); quarum cavendarum cauſsa, libræ auctoritate publica comprobantur, nec illas præterire licet, ut S. Thomas (2) obſervat.

906. *Statera* eſt libra brachiorum inæqualium, in qua parvo æquipondio, quod *Romanum* appellatur, explorantur ingentia pondera. Revocatur autem ad vectem. Itaque virga A B (fig. 57) ſe habet ut vectis primi generis; fulcrum ejus eſt in axe, ſeu ſparto C; pondus D minus ſe habet ut potentia; pondus E majus ut reſiſtentia. In vecte autem pondus minus ſervat æquilibrium cum majori, ob majorem proportionalem a fulcro diſtantiam, ut dictum eſt (3). Igitur & in Statera cum pondus minus D eſt ad pondus E majus, ut diſtantia ponderis D a fulcro C eſt ad diſtantiam ponderis E ab eodem fulcro, habebitur æquilibrium (4). Hinc quanto propinquius ponderi in lance, vel uncis appenſo, ſpartum conſtituitur, tanto majus pondus Statera levatur, ſicut diximus (5) de vecte (6).

Ter-

---

(1) Ariſtoteles Mechan. q. 1. hanc in venditoribus fraudem deprehendit, quia ita libram conſtruebant, ut ſpartum non omnino eſſet in medio jugi; ſic enim unum brachium erat altero longius. Ut autem fraudem tegerent, brachium brevius vel onerabant plumbo, vel conficiebant ex ligno graviori, ſicque brevius brachium æquiponderabat longiori. Numquam igitur libra eſt verax, ſi brachia non æque diſtent a centro, etiamſi lancibus vacuis æquilibrium demonſtrent: nam libra in brachio longiori ſemper magis gravitabit, quam in breviori, ut ex Archimede l. 1. Æquipond. poſtulat. 2. Fraus detegetur, ſi corpora jam appenſa, ex una in aliam lancem permutentur. Verum trutina lente attolli debet: nam ſi velociter elevetur, libra poteſt manere in æquilibrio, quin dolus detegatur. Idem Ariſtoteles ibid. obſervat, majores libras exactiores eſſe minoribus, quia quò major eſt libra, eò evidentius apparet ejus motus, atque proinde exactius indicatur differentia ponderis.

(2) 2. 2. q. 77. a. 2. ad 2. (3) §. 904.

(4) Vide Ariſtot. Mechan. q. 20. (5) §. 904.

(6) Plures fraudes ſive in ſtateris conſtruendis, ſive in earum uſu committi poſſunt. Quare jam tum Moyſis tempore præceptum a Domino fuit Hebræis Levit. 19. v. 36. ut ſtatera eſſet juſta. Et Prov. 11. v. 1. dicitur *Statera doloſa abominatio eſt apud Dominum*. Propter ejuſmodi abuſus Wolfius Mechan. §. 778. & Turrius T. 2. §. 698. putant, uſum ſtateræ proſcribendum eſſe e vita civili, ſaltem in mercibus, quæ libra ponderari poſſunt. Verum ſi propter abuſus proſcribenda ſtatera eſſet, vix foret aliqua ars, quæ non proſcribi mereretur, cum nulla ſit, qua hominis malitia abuti non poſſit.

907. Tertia machina dicitur *Axis in Peritrochio*, eſtque cylindrus A B (fig. 58.) fulcris C, D innixus, qui Axis vocatur, cui rota E F adnectitur, quæ *Peritrochion* Græce dicitur; in ejus vero rotæ peripheria ſtipites, E, F, G, H, I, K, qui Scytalæ vocantur, tamquam radii infiguntur; quibus admota manu, tota machina verſatur, & funis L cylindro circumvolvitur, & trahitur pondus M funi alligatum. Loco rotæ multoties, imo frequentius adhiberi ſolent ſcytalæ tantum axi infixæ, aut manubrium. Si axis A B ſit ad horizontem, machina dicitur *Succula*, Italice, *Burbera*. Si ſit horizonti perpendicularis dicitur *Ergata*, Italicæ *Argano* (fig. 59.) Hæc machina reducitur etiam ad vectem primi generis. Sit enim A (fig. 60.) centrum Axis, & Peritrochii. Diameter Axis ſit B C, ſemidiameter Peritrochii ſit B D. Pendeat ex fune B E pondus F. Si potentia applicetur ſcytalæ in D, linea B D erit vectis innixa centro A tamquam fulcro. Itaque cum pars A D deprimitur, pars A B elevatur, ſimulque pondus F pendens a puncto B (1). Quare cum dictum ſit (2), in vecte pondus eo facilius moveri, quò onus ponitur propinquius fulcro; conſequitur, potentiam in axe in peritrochio eò facilius ſuperare reſiſtentiam, quò ſcytalæ, ſive manubria ſunt longiora; ita enim fulcrum eſt propinquius oneri, habita ratione diſtantiæ potentiæ a reſiſtentia.

908. Jam vero *Trochlea*, Italice *Taglia*, & *Girella* eſt capſula quædam unum, vel plures ſtriatos orbiculos ſive ligneos, ſive metallicos continens, axiculis trajectis, circa quos orbiculi, ſive rotulæ vertuntur, quibus admoto fune pondera elevantur, vel demittuntur. Machina notiſſima eſt. Si trochlea ſit immobilis, reducitur & ipſa ad vectem primi generis. Sit immobilis trochleæ orbiculus A B C (fig. 61.) diameter orbiculi ſit linea A B horizonti parallela, axiculus ſit C. Ab puncto A extremo diametri pendeat pondus D, ab altero puncto B extremo demittatur funis, cui applicetur potentia E. Diameter A B ſe habet ut vectis primi generis: nam cum deprimitur ſemidiameter B C, elevatur ſemidiameter C A; & quantum deprimitur funis B E, tantumdem elevatur funis A D. Quia vero lineæ A C, C B æque diſtant a centro C, ſequitur, trochleam immobilem non augere po-

(1) Vide Ariſt. Mechan. q. 9.

(2) §. 904.

potentiam, ideoque ſe habere ad modum libræ, juvare tamen potentiam, quia faciliorem reddit brachiorum motum. Hæc appellatur trochlea primi generis. At ſi vel trochlea ſit mobilis, vel uni trochleæ immobili una, aut plures adjungantur trochleæ mobiles augetur potentia. Sit trochlea A B C mobilis. (fig. 62.), & ſuſpendatur per funem ejus orbiculo circumductum, ſic tamen ut extrema pars funis ſit alligata in D, altera vero pars ſuſtineatur a potentia E. Ab trochlea pendeat pondus F. Planum eſt, hanc trochleam, quæ vocatur ſecundi generis, rationem habere vectis ſecundi generis: nam potentia ſe habet, ac ſi eſſet in C, fulcrum vero in A, pondus autem in B; ac proinde potentia C ad pondus B, ſe habebit ut diſtantia C A ad diſtantiam A B. Erit igitur potentia duplo major: nam C A eſt duplum A B. Si autem uni trochleæ immobili polyſpaſtus adjungatur, ſeu plures trochleæ mobiles (fig. 63.) idem erit, ac ſi pluribus vectibus ejuſdem rationis idem pondus ab eadem potentia moveretur. Quò autem plures ſunt vectes, eò magis potentia augetur: & ſimiliter eſt in trochleis mobilibus, ſi earum numerus multiplicetur. Qua autem proportione augeatur potentia ad multiplicationem trochlearum, inquirendum Mechanicis relinquimus.

909. *Cuneus*, Italice *Conio*, *Zeppa*, eſt corpus ſolidum induens formam quadrangulæ pyramidiis deſinentis in cuſpidem, ut A B C D E F (fig. 64.) Utrum cuneus reducatur ad vectem, non conveniunt Mechanici. Ariſtoteles putavit (1), illum ex duplici conſtare vecte C E, D E ſibi obverſo. Guidubaldus autem (2), & Merſennus (3) cenſent, cuneum habere potius rationem duplicis plani inclinati, ſupra quod movetur corpus, dum magis, ac magis ſcinditur. Sed quod in cuneo duplex ſit vectis ſibi obverſus, videtur conſtare. Sit cuneus A B C (fig. 65.) cujus vertex B ſit intra corpus ſcindendum D E F G. Vectis unus ſit A B, cujus pondus ſit ad partes E D infra verticem B, fulcrum vero in I. Huic reſpondeat alter vectis oppoſitus C B, cujus pondus ſit ad partes F G ſupra verticem B, fulcrum vero in L. Percuſſo cuneo A C, vectis A B movebit

cor-

(1) Mechan. q. 17.
(2) Tract. de Cuneo.
(3) In Mechan. Phænom. prop. 12.

corpus verſus G, & vectis C B verſus D. His autem motibus partes corporis ad oppoſita impelluntur. Oportebit igitur, partes ipſas ſcindi. Videtur ergo vis cunei facillime explicari per duos vectes ſibi invicem oppoſitos (1).

910. *Cochlea*, Italicæ *Vite*, eſt cylindrus quidam A B (fig. 66.) inſtar helicis excavatus, habens plures ſpiras ſolidas, & extuberantes circa ipſum cylindrum convolutas, inter ſeſe æquidiſtantes: qui quidem cylindrus uni, aut pluribus tignis, ſeu manubriis in ſpiras concavas ejuſdem rationis intruditur: quæ ſpiræ concavæ dicuntur matrices, ut C D. Quandoque cylindrus eſt mobilis, matrices ſunt immobiles; quandoque contra. Ut cylindrus facile moveatur, adhibetur vectis E F, imo plures vectes adhiberi poſſunt. Hac machina utimur ad comprimendum corpora, ut in torculari. Uti etiam poſſumus ad trahenda, vel elevanda pondera. Ejus eſt maxima vis ad attollenda pondera (2): & quò ſpiræ ſunt frequentiores eò majus eſt momentum potentiæ. Cochleam nonnulli referunt ad cuneum; nonnulli ad planum inclinatum. Sed cum S. Thomas animadverterit (3), lineam helicam eſſe compoſitam ex recta, & circulari, quia intelligitur cauſſari ex linea recta circumeunte columnam; videtur cochlea facile reduci ad vectem cylindro circumpoſitam (4).

911. *Rota dentata* dicitur illa, cujus circumferentia dividitur in æquales dentes æque diſtantes per æqualia intervalla. Si machina conſtruatur ex pluribus rotis dentatis, ita ut dentes unius rotæ dentibus alterius inſerantur, nec poſſit una rota moveri circa proprium axem, quin ceteræ moveantur (fig. 67.) ut in Horologiis; ab Herone, & a Pappo (5) dicitur *Gloſſo-*

co-

---

(1) Ad eundem reducuntur enſes, cultri, ſcalpelli, clavi, ſecures, pugiones, aſciæ, omniaque fere inſtrumenta, quibus ad ſcindendum, dividendum, aut ſcalpendum utimur, quæ eò majores vires habent, quò ſunt acutiora: nam ut Pappus obſervat loc. cit. *quanto cunei angulus minor eſt, tanto facilius agit*.

(2) Lana Magiſt. nat. & art. l. 1. tract. 2, c. 3. probl. 5. refert ex Merſenno, domos integras ope cochleæ fuiſſe ab uno in alium locum translatas.

(3) 1. de Cælo lect. 3. Verba retulimus not. 4. pag. 318.

(4) Ad cochleam revocantur terebræ. Vide Piccolomineum in Mechan Ariſtot. cap. 41.

(5) Collect. Mathem. l. 8. prop. 10.

comum, ab aliis appellatur *Pancratium*. Ex rotis dentatis multæ conſtruuntur machinæ apprime utiles, ut ad horas dimetiendas, ad perpolienda vitra, ad exprimenda olea, ad hauriendam aquam &c. Hujuſmodi machinæ habent rationem vectis infracti, totque vectes partiales continent, quot ſunt axes rotarum, quarum una movetur motu contrario ei quo movetur altera ipſi proxima. Hujus etiam machinæ magnam vim eſſe, oſtendit Pappus (1).

912. Atque hæc quidem breviter de Staticæ machinis. Quia vero Mechanici juniores inter ejuſmodi machinas recenſent *Planum inclinatum*; idcirco dicimus planum inclinatum nihil aliud eſſe, quam tabulam A B, (fig. 68.) ſive aliud quidpiam inclinationem habens ad horizontem B C ſub angulo majori, vel minori, prout major, vel minor eſt inclinatio. Id autem planum ea ratione auget potentiam, quia una pars ponderis a potentia ſuſtinetur, reliqua vero ponderis pars ſuſtinetur a plano ſubjecto: & idcirco quo planum eſt longius, ſeu magis inclinatum, eò minor potentia requiritur ad pondus per ipſum trahendum.

913. Videntur autem machinæ Statices non poſſe ſaltem omnes explicari ex doctrina centri gravitatis. Nam ſi ita eſſet, cuneus revocaretur ad vectem. Id autem eſſe non poteſt: nam ſi ita eſſet, quo minores eſſent diſtantiæ I B, L B (fig. 65.) & majores eſſent diſtantiæ A I, C L, eo facilius corpus divelleretur; hæc enim eſt natura vectis, ut dictum eſt (2). Id vero falſum eſſe experiendo conſtat. Non ergo cuneus reduci poteſt ad vectem, ideoque, nec ejus vis explicari poteſt per centrum gravitatis.

Propoſitio. *Vires Machinarum Statices æſtimari debent ex centro motus, & gravitatis.*

914. ET quidem de *Vecte* planum eſt: nam ejus extremæ partes moventur circa fulcrum tamquam circa centrum gravitatis, ut ſupra diximus (3); ideoque quò magis removemus manum a fulcro, eò facilius levamus pondus. Jam vero reli-

(1) Loc. cit.
(2) §. 904.
(3) Ibid.

reliquæ machinæ ad vectem facile reducuntur: nam in *Libra* jugum habet rationem vectis, cujus fulcrum eſt in medio. In *Statera* virga habet etiam rationem vectis, cujus fulcrum eſt in axe tamquam centro. *Axis in Peritrochio* reducitur quoque ad vectem primi generis, ad quem reducuntur item *Trochlea*, *Cuneus*, *Cochlea*, & *Rotæ dentatæ*, ut oſtenſum eſt (1). Si ergo vires in vecte æſtimantur ex centro gravitatis; ex eodem centro æſtimandæ quoque ſunt vires univerſarum machinarum Staticeſ. Et idcirco Ariſtoteles docuit (2), omnes ejuſmodi machinas participare naturam circuli, cujus ea eſt indoles, ut ſit figura ad motum maxime apta, & quo eſt major, eò velocius moveatur.

915. Ad argumentum oppoſitum reſpondemus, experientia comprobari, corpus cui cuneus applicatur, initio ſciſſionis magis reſiſtere, quam in progreſſu; ac propterea majorem initio ſciſſionis requiri vim, ut partes corporis divellantur: hæc autem vis major oritur ex majori diſtantia A I, C L a fulcro I, L. (fig.65.) Quod autem partes corporis non divellantur facilius, id non ex vi provenit, quæ major non ſit, ſed ex majori reſiſtentia, quæ ſuperari debet: quod ſane probat, cuneum ad duplicem vectem reduci.

QUÆSTIO XXVI.

De Quiete.

916. Expenſis iis quæ ad motum pertinere videbantur, progredimur ad quietem, quæ ut advertit S. Thomas (3), eſt finis motus, ideoque licet ſit prior motu in intentione, eſt tamen poſterior motu in exequutione. De quiete autem duo quæremus, 1. an ſit aliquid poſitivum, 2. an detur in corporibus quies abſoluta.

---

(1) §. 907. ſqq.
(2) In Procem. QQ. Mechan.
(3) 1. 2. q. 25. a. 1.

ARTI-

ARTICULUS I.

Utrum Quies ſit aliquid poſitivum.

917. VIdetur ita eſſe (1) I. quia ſi quies non eſſet aliquid poſitivum, æque dici poſſet, motum non eſſe aliquid poſitivum; nam ſicut quies eſt privatio motus, ita motus eſt privatio quietis.

918. II. Æque requiritur voluntas Dei, ut corpus moveatur, & ut quieſcat. Voluntas autem Dei terminatur ad aliquid poſitivum, non ad meram privationem. Quies igitur eſt quidpiam poſitivum.

919. III. Si quies eſſet mera privatio, quæcumque minima vis ſufficeret ad transferendum corpus a ſtatu quietis ad motum; nulla enim ſuperanda eſſet poſitiva reſiſtentia: quod quidem falſum eſt.

Propoſitio. *Quies eſt tantum privatio motus.*

920. ITa S. Thomas (2). Probatur. Si in corpore omnis deſtruatur motus, corpus quieſcit. Sed cum motus deſtrui-

(1) Regius Phyſ. l. 1. part. 2. c. 5. aliique Carteſiani in eam ivere ſententiam. An vero Carteſius eam tenuerit, Turrius Phyſ. Tom. 1. §. 276. ſeq. negat, quodque ait Carteſius 2. P. Princ. §. 36. Deum ſcilicet creaſſe in materia determinatam quantitatem motus, & quietis, eamdemque perpetuo conſervare, explicat perinde atque ſi Carteſius intellexiſſet, Deum initio creationis tribuiſſe motum determinatis materiæ partibus, alias vero reliquiſſe ut creaverat, abſque ulla efficacia; idque ait patere, ſi Carteſius ipſe attente legatur. A nemine putamus Carteſium fuiſſe lectum attentius, quam a Malebrancio, qui totus eſt in profundendis Carteſii laudibus. Is tamen l. 6. de inquiſit. ver. c. 9. ſic ſcribit: *Obſervandum mihi videtur, nihil Phyſicæ Carteſii magis nocere, quam iſtud falſum placitum, quieti vim aliquam ineſſe; inde enim falſas elicuit motus leges, inde, & collegit, globulos ipſius ſecundi elementi per ſe duros eſſe; unde falſas tranſmiſſionis lucis, varietatis colorum, & generationis ignis, imperfectaſque omnino gravitatis rationes deduxit. Uno verbo, falſa illa opinio, quieti vim ineſſe aliquam, per totum influit ejus ſyſtema.* Auctore igitur Malebrancio, opinio ſtatuens, quieti vim aliquam ineſse, atque adeo quietem eſse quidpiam poſitivum, ita eſt colligata cum Phyſica Carteſii, ut per totum influat ejus ſyſtema, exque ea manent falſæ conſequutiones, quæ in toto Carteſiano ſyſtemate inferuntur. Ex qua vel una Malebrancii confeſſione conſtat, quo loco habenda ſit univerſa Carteſii Phyſica.

(2) 5. Phyſ. lect. 9. & 3. de anima lect. 1.

ſtruitur, nihil poſitivum accedit, ſed habetur tantummodo privatio motus. Quies ergo nihil eſt aliud, quam motus privatio (1).

921. Ad primum reſpondemus, motum non eſſe tantum privationem quietis; ut enim corpus moveatur, aliquid accedere debet: nam ſi nihil accederet, corpus pergeret eſſe in ſtatu quietis. Ceterum ut corpus quieſcat, ſufficit omnem motum tolli.

922. Ad ſecundum dicimus, requiri voluntatem Dei, ut corpus quieſcat, non quod voluntas Dei terminetur ad ſolam quietem, quæ eſt privatio motus, ſed quia Deus vult, ut corpus quieſcat, cum ipſum vult conſervare abſque motu. Quare voluntas Dei non terminatur ad meram privationem. Et hac etiam ratione, cum quies dicitur eſſe finis motus, non ſignificatur mera privatio, ad quam motus tendat, ſed ſignificatur terminus motus, qui poſitivus eſt, in quo, abſoluto motu, corpus quieſcit.

923. Ad tertium dicimus, in motu corporum ſuperandam eſſe reſiſtentiam mediorum, ipſamque ſæpe eorundem corporum gravitatem.

(1) Turrius loc. cit. §. 272. *Quies, inquit, non ſuſcipit magis, & minus, nec in ſeipſa, nec in effectu quem producit in corpore, quare mera negatio eſſe debet*. Quibus verbis primum negationem cum privatione confundit. Vide quæ diximus in Log §. 668. Deinde de quacunque quiete ait non ſuſcipere magis & minus, cum tamen ſtatim § 273. diſtinguat quietem in abſolutam, & relativam: quies autem relativa poteſt eſſe major, vel minor, alioquin non differret a quiete abſoluta. Accuratius Muſſchenbroekius Phyſ. §. 108. ait, in quiete abſoluta nullos eſſe gradus. Præterea cum quies relativa, Turrio docente, ſit permanſio corporis in eodem loco, cum conatu verſus aliquam partem; is autem conatus poſſit eſse major, vel minor; ſequitur, corpus in quiete relativa poſitum, ita permanere in loco in quo eſt, ut poſſit eſse major vel minor effectus permanſionis in loco. Si Turrius in doctrinis Scholaſticorum fuiſset verſatus, ſciſset utique ex S. Thoma 1. p. q. 11. a. 4. ad 1. privationem, adeoque & quietem, ſecundum ſe quidem non ſuſcipere magis & minus, quia eſt carentia formæ; at vero poſse ſuſcipere magis & minus, prout forma ei oppoſita ſuſcipit magis, & minus; ideoque ſicut tenebræ quandoque ſunt majores, quandoque minores, pro majori vel minori lucis defectu; ita quietem poſse eſse majorem, vel minorem pro majori, vel minori carentia motus; ſive prout celerior, vel tardior motus eſt.

ARTICULUS II.

Utrum in corporibus detur quies abſoluta.

924. ETſi is articulus jam reſolutus videtur in eo articulo, in quo probavimus, fieri non poſſe, ut omnia ſempes moveantur (1); nihilominus quia juniores Philoſophi (2) concedunt quidem non omnia ſemper moveri, ajunt tamen, quietem abſolutam vix in corporibus reperiri ob jugem eorum conatum, idcirco non abs re erit, hunc addere articulum (3).

925. Videtur autem nulla dari quies abſoluta, quia fluidum æthereum mobiliſſimum, & omnia permeans, univerſa corpora impellit, & urget, ita ut in corporibus etiam duriſſimis

(1) §.747.

(2) Vide quæ de viribus vivis, & mortuis diximus §. 507. ſqq.

(3) Robertus Boyleus Diſsertationem edidit *de abſoluta quiete in corporibus*, eamque pluribus argumentis in dubium vocare aggrediens, *ſect.*2. ſcribit: *Si neceſſitas aliqua efflagitaret, vel expediret, argumenta mea ordirer, ut quædam contra abſolutam Quietem dicerem, pro contraria opinione, argumentando a priori (ut loquuntur) a conſtitutione mundi, ſive ad Epicureorum ſive ad Carteſianorum de origine rerum ſententiam conſideremus*. Invictum ſane argumentum a priori, ductum ex ſyſtemate Epicuri, qui mundum fortuito atomorum concurſu factum poſuit; & ex hypotheſi Carteſii, qui mundum poſuit indefinitum. Pergit ille: *Epicurei enim cum ſupponant, mundum fortuito atomorum concurſu productum, ac cuilibet atomo innatam aliquam ac inſeparabilem mobilitatem, vel potius motum aliquem actualem, aut inquietam aliquam propenſionem ad illum adſcribant: conſonum rationi eſt, quod quamquam in concretionibus ita ſibi implicentur, ut exiguo temporis ſpatio aut modo viſibili expedire ſe ab iſto nexu nequeant; nihilominus tamen indefinenter e vinculis ſe liberare, atque avolare annitantur*... *Ex alia parte ſecundum doctrinam Carteſianam* Materia ſubtilis..: *credi poteſt tranſitu ſuo continue concutere, aut alio quodam modo agitare inſenſibiles particulas corpus conſtituentes*. Tota igitur Boylei ratio a priori, qua negat abſolutam quietem, nititur ſyſtemate Epicuri, & hypotheſi Carteſii. Jam Carteſius ipſe Diſser. de Methodo §. 1. hypotheſim ſuam loco *fabulæ* habuit. Quis autem, niſi permoleſte feret, in ſcenam revocari Epicurum ad impugnandum abſolutam corporum quietem, Epicurum, inquam, illum, qui ut Cicero ſcribit 1. Acad 6. *abutebatur ad omnia atomorum regno, & licentia*; qui omnia fortuito atomorum motui adſcribebat; qui eum motum atomorum nullo a principio, ſed ex æterno tempore convenire atomis effutiebat? Hæccine erit ratio a priori digna Philoſopho? Hoc genus argumenti erit *rationi conſonum*?

ſimis partes quædam ſubtiliores motu agitentur. Hoc igitur fluidum in omnibus corporibus operatur, eſtque motus cauſſa, quamquam ob majorem reſiſtentiam, quam in pleriſque corporibus invenit, non ſemper valeat ea promovere.

926. II. In corporibus duriſſimis partes quaſdam inteſtino motu agitari oſtendunt 1. vitra, quæ ſeipſis ſæpe franguntur. 2. lapides tractu temporis fatiſcentes. 3. terræ argilloſæ tractu temporis vitriolum producentes. 4. vis electrica in adamantibus, aliiſque gemmis. 5. lapides odoriferi, & metallorum effluvia nares ferientia. 6. denique partes in durioribus corporibus, quæ ad motum connituntur; cujus indicium eſt, quod remotis impedimentis explicitæ, & in libertatem vindicatæ, motu ſenſibili agitentur. Non ergo in corporibus etiam duriſſimis abſoluta quies reperitur.

Propoſitio. *Admittenda eſt in corporibus quies aliqua abſoluta.*

927. PRob. Si nulla in corporibus eſſet quies abſoluta, corpora omnia, eorumque partes ſemper moverentur. Oſtenſum eſt autem (1), fieri non poſſe, ut omnia corpora, eorumque partes ſemper moveantur. Admittenda eſt igitur in corporibus quies aliqua abſoluta.

928. Ad primum reſpondere poſſemus cum Newtonianis (2) fluidum illud omnia pervadens, commentitium eſſe, præſertim ex Boylei principiis; is enim, ut ſupra obſervavimus (3), nullum corpus admiſit abſolute leve. Jam igitur ſi daretur fluidum illud æthereum mobiliſſimum, quod univerſa corpora impelleret, cum & ipſum corpus eſſet, oporteret & ipſum gravitate eſſe præditum. Neceſſe igitur eſſet reperire aliud fluidum, a quo æthereum illud fluidum impelleretur: nam ex Carteſii ſententia de *materia ſubtili*, ad quam Boyleus provocat, gravia non deſcendunt, niſi quia impelluntur a materia ſubtili. Videtur ergo Boyleus ſibi aperte contradicere: nam ex una parte ad negandam abſolutam quietem confugit ad fluidum æthereum, ſive ad *materiam ſubtilem* Carteſii, quæ om-

(1) §. 747.
(2) Vide P. Jacquier Phyſ. ſect. 1. p. 1. c. 3. a. 2.
(3) §. 614.

nis gravitatis expers a Carteſio ponitur; & ex alia parte negat levitatem abſolutam (1).

929. Nihilominus fluidum illud ſubtiliſſimum & natura ſua leve admittimus; negamus autem, univerſa corpora, & ſingulas eorum partes ab eo fluido ſemper, & quaquaverſum permeari, impelli, atque urgeri: quod requireretur, ut nulla eſſet quies abſoluta: quodque neque Boyleus, neque alius quiſpiam hactenus demonſtravit.

530. Ad ſecundum reſpondemus, obſervationes illas ad maximum probare, fluidum aliquod agere in corpora; verum quod hæc actio ſit perennis, & nulla detur ne quidem parva temporis mora, in qua corporum partes abſolute quieſcant, id ne leviter probant (2). Igitur quod vitra ſeipſis videantur aliquando frangi, aut lapides tractu temporis fatiſcant, id non provenit a fluido intrinſeco ea perenni motu agitante, ſed ab exterioribus cauſſis in illa agentibus, præſertim a calore, & frigore diſſolventibus proportionem, quæ in eorum compoſitione reperitur. Et quia major eſt hæc proportio in compoſitione corporum animatorum; inde evenit, ut pro ratione minoris, aut majoris proportionis, minus, vel magis ea corpora durabilia ſint, reſiſtantque actioni cauſſarum externarum (3). Quod

(1) Sciſcitari quoque ex Boyleo poſsemus, exque iis omnibus, qui omnem corporibus activitatem adimunt, num fluidum illud eſset, necne activum? Nam quomodo permeare, impellere, & urgere valeret, niſi activitate foret donatum? Siautem eſt activum, ſciſcitari poſsemus item an ſit corpus, vel quidpiam aliud? Et corpus quidem eſſe non diffitebuntur, niſi dixerint illud eſſe ſubſtantiam quampiam materiæ expertem; aut ſubſtantiam quandam mediam agnoſcant inter corpus, & ſpiritum, quod valde renuunt. Si igitur fluidum illud eſt corpus: omne autem corpus eſt iners, hoc eſt, nulla præditum activitate, jam fluidum illud non erit activum. Quomodo igitur permeabit, impellet, urgebit? Urgeat autem, ſitque activum, eritne fluidum illud extrinſecum, vel intrinſecum corporibus impulſis? Si extrinſecum, aget tantum in ſuperficies corporum; neque proinde urgebit interiores corporum partes. Si intrinſecum; Igitur in corporibus reperitur intrinſecum principium activum: quod illi nolunt.

(2) Hinc Boyleus ipſe loc. cit. ſect. 20. non audet definire, utrum aliqua corpora aliquando perfecte quieſcere poſſint.

(3) S. Thom. q. un. de anima art. 8. ad 11., „ Ea, *inquit*, quæ ſunt
„ maxime propinqua elementis, & plus habent de contrarietate, ut
„ lapides, & metalla, magis durabilia ſunt, quia minor eſt in eis
„ armonia, unde non ita de facili ſolvuntur. Eorum vero, quæ ſubtili-
„ ter

Quod vero lapides tractu temporis vitriolum producant, id non provénit ex ipſis lapidibus, neque ab aliquo fluido intrinſeco lapides agitante, ſed ab extrinſecis agentibus, præſertim a calore inducente in lapidum viſcera particulas ſalinas cum cupro aut ferro, aut zinco ſolutis in acido ſulphureo, & cum humore aqueo miſtas, ut Chymici loquuntur (1). De vi electrica adamantis, aliorumque metallorum id certum eſt, requiri, ut virtus illa excitetur ab extrinſeco agente; quare perperam attribuitur motui inteſtino partium. De corporibus e quibus odores efflant, infra dicemus: nunc autem ad rem dicimus, multa eſſe corpora, quæ nullum habent odorem; ideoque ſi ex odoribus definienda res foret, ſicut corpora odorem redolentia, jugem motum, ita corpora odore deſtituta perfectam quietem comprobarent. Denique de niſu corporum ad motum, ſatis ante dictum eſt (2).

931. Reliquum eſſet, ut de corporum qualitatibus ageremus, cum in genere, tum in ſpecie. Verum quia de qualitatibus in genere, partim in Logica (3) dictum eſt, partim dicetur in Methaphyſica; de corporum vero qualitatibus in ſpecie agere pertinet ad Phyſicam particularem, in qua de corporum ſpeciebus diſputatur, idcirco ab hac tractatione modo ſuperſedemus.

Finis Tomi Secundi.

„ ter proportionantur, facile ſolvitur armonia: nihilominus tamen in „ animalibus cauſsa longitudinis vitæ eſt, ut humidum non ſit facile „ ſiccabile, vel congelabile, & calidum non ſit facile extinguibile, „ quia vita in calido, & humido conſiſtit„.

(1) Vide S. Thom. de ſenſu, & ſenſato lect. 12.

(2) §. 512.

(3) §. 650. ſqq.

INDEX

PRIMÆ SECUNDÆ PARTIS.

SUMMÆ PHILOSOPHICÆ.

PRologus. *pag.* 3

QUÆSTIO I.

De objecto Phyſices, ac ratione in Phyſica procedendi.

ARTICULI.

1 *UTrum natura ſit primum, & intrinſecum principium motus, quod corporibus ineſt.* 8

Prop. *I. Corporibus ineſt primum, & intrinſecum principium motus, II. quod merito natura dicitur.* 12

2 *Utrum omne quod eſt contra naturam, ſit violentum.* 16

Prop. *I. Si naturalis inclinatio non eſt ab eodem principio quod exterius movet, motus contra naturalem inclinationem eſt violentus; II. ſecus eſt naturalis.* 18

3 *Utrum arte effici poſſint opera naturæ.* 20

Prop. I. *Ars nequit ſe ſola efficere opera naturæ.* II. *poteſt tamen quædam naturæ opera efficere, applicando activa paſſivis, ſi hæc ſubſint poteſtati artis.* III. *Palingeneſia vero ſive plantarum, ſive animalium, multoque magis hominum numquam ab arte præſtari poteſt.* 23

4 *Utrum Philoſophia naturalis experimentis niti debeat.* 30

Propoſitio I. *Philoſophia naturalis non modo èxperimentis, ſed & ratione niti debet, qua ſaltem conjici poſſint cauſſæ rerum naturalium,* II. *Si autem ratio cauſſarum reddi non poteſt, nihilominus experimenta utiliter inſtituuntur ad explorandos rerum naturalium effectus, & proprietates.* 31

5 *Utrum admittendæ ſint Newtonianæ philoſophandi regulæ.* 37

Prop. *Tres Newtoni regulæ I. nec univerſim veræ ſunt, niſi explicentur.* II. *Nec Philoſophiæ naturali plurimum conferunt.* 39

QUÆSTIO II.

De Corporum exiſtentia, & eſſentia.

1 *Utrum corpora exiſtant.* 44

Propoſitio. *Corpora exiſtere, certiſſime conſtat.* 46

2 *Utrum eſſentia corporis phyſici reponenda ſit in trina dimenſione.* 49

Prop. *I. Eſſentia corporis phyſici non eſt omnino nobis ignota. II. Nequit autem reponi in trina dimenſione, III. Neque in impenetrabilitate ſive actuali, IV. Sive, ut inquiunt, radicali; V. Sed reponenda eſt in ratione ſubſtantiæ compoſitæ aptæ ad recipiendam trinam dimenſionem.* 50

QUÆSTIO III.

De principiis intrinſecis rerum naturalium.

1 *Utrum principia corporum ſint infinita.* 59

Prop. *Principia intrinſeca corporum nequeunt eſſe infinita.* 60

2 *Utrum plura ſint admittenda corporum principia.* 62

Propoſitio. *I. Repugnat, omnia eſſe unum. II. Et plura ſunt corporum principia.* 65

3 *Utrum vulgaria elementa ſint corporum principia.* 68

Prop. *Elementa vulgaria non ſunt prima corporum principia.* 72

4 *Utrum corpora componantur ex partibus ſimilaribus Anaxagoræ, tamquam ex primis principiis.* 75

Propoſitio. *Partes ſimilares eſſe non poſſunt prima rerum naturalium principia.* 76

5 *Utrum numeri Pythagoræ, aut ideæ Platonis inter prima rerum principia ſint recenſenda.* 78

Propoſitio. I. *Neque numeri Pythagoræi*, II. *neque ideæ Platonicæ poſſunt eſſe rerum naturalium principia.* 82

6 *Utrum atomi Epicuri, ſive Gaſſendi ſint prima rerum naturalium principia.* 84

Propoſitio. I. *Neque ullæ dantur atomi ſive Epicuri, ſive Gaſſendi.* II. *Nec ſi darentur, poſſent eſſe prima rerum naturalium principia.* 88

7 *Utrum elementa Carteſii ſint prima rerum principia.* 92

Prop.

Propoſitio, *Carteſii particulæ, ſive elementa nequeunt eſſe prima rerum naturalium principia*. 97

8 *Utrum monades Leibnitianæ ſint prima corporum principia*. 98

Prop. *Monades, ſive atomi naturæ, ut a Leibnitio, & Wolfio ponuntur nequeunt eſſe prima corporum principia*. 103

9 *Utrum particulæ primigeniæ NeWtoni ſint prima corporum principia*. 109

Prop. *Particulæ primigeniæ, ut a Newtono ponuntur*, I. *neque dantur*; II. *neque ſi darentur, eſſent prima corporum principia*. 110

10 *Utrum res corporeæ ex Chao emerſerint tamquam ex earum materiali principio*. 113

Propoſitio. *In rerum corporearum productione, quam Moyſes deſcribit, res corporeæ non emerſere e chao, tamquam e materiali principio*. 118

11 *Utrum elementa Chymicorum ſint prima rerum naturalium principia*. 120

Propoſitio. *Chymicorum elementa nequeunt eſſe prima corporum principia*. 122

12 *Utrum prima Ariſtotelis materia conſtituenda ſit principium primum rerum corporearum*. 125

Prop. I. *Datur materia prima quæ eſt pura potentia*. II. *eaque eſt rerum naturalium principium*. 130

13 *Utrum in corporibus admittendæ ſint formæ ſubſtantiales*. 135

Prop. I. *Neceſſe eſt admittere in rebus naturalibus formas ſubſtantiales*. II. *Neque ſufficit ſola diverſa modificatio partium materiæ*. 137

QUÆSTIO IV.

De compoſito ſubſtantiali.

1 *Utrum compoſitum diſtinguatur a partibus*. 147

Prop. I. *Compoſitum diſtinguitur a partibus ſeorſim acceptis*; II. *non vero a partibus unitis*. 148

2 *Utrum materia, & forma immediate uniantur*. 150

Prop. *Materia, & forma immediate ſeipſis uniuntur, quin ullus intercedat modus abſolutus ab ipſis diſtinctus*. 151

QUÆSTIO V.

De corporum extenſione.

1 *Utrum extenſio ita conſequatur ſubſtantiam corpoream, ut hæc ſine illa exiſtere nullo modo poſſit.* 153
Prop. *Extenſio, ſive trina dimenſio ita afficit ſubſtantiam corpoream, ut nullum poſſit ſine illa ſaltem connotata, corpus exiſtere.* 154
2 *Utrum ſubſtantiæ corporeæ conveniat habere partes extra partes, in ſeipſa.* 157
Propoſitio. *Habere partes extra partes non convenit ſubſtantiæ corporeæ, niſi per ordinem ad quantitatem.* 158

QUÆSTIO VI.

De corporum diviſibilitate.

1 *Utrum magnitudo componi poſſit ex ſolis indiviſibilibus.* ib.
Propoſitio. *Fieri non poteſt, ut magnitudo ſeu quantitas continua componatur ex ſolis indiviſibilibus.* 161
2 *Utrum magnitudo continua componatur ex partibus in infinitum diviſibilibus.* 165
Propoſitio. *I. Magnitudo continua mathematice accepta, diviſibilis eſt in infinitum: II. Si autem phyſice accipiatur, dividi quidem poteſt in partes exiliſſimas; III. Sed in infinitum dividi nequit.* 166

QUÆSTIO VII.

De corporum impenetrabilitate.

1 *Utrum impenetrabilitas univerſis corporibus inſit.* 170
Propoſitio. *Naturaliter fieri non poteſt, ut duo corpora ſe invicem penetrent.* 171
2 *Utrum corpora penetrari poſſint virtute Divina.* 173
Prop. *Virtute Divina fieri poteſt, ut corpora ſe penetrent.* 174
3 *Utrum inertia oriatur ab impenetrabilitate.* 177
Propoſitio. *Inertia, ſive reſiſtentia paſſiva corporum non ab una im-*

impenetrabilitate, ſed a diverſis oritur cauſſis. 179

QUÆSTIO VIII.

De Corporum menſurabilitate.

1 *Utrum determinari poſſint menſuræ longitudinis.* 183
Propoſitio. *Quodlibet corpus phyſicum determinatæ eſt longitudinis.* 188
2 *Utrum certæ dentur regulæ pro latitudinibus dimetiendis.* 189
Propoſitio. *Statuuntur regulæ ad menſurandas corporum ſuperficies.* ib.
3 *Utrum menſurari poſſit ſoliditas corporum.* 191
Propoſitio. *Aſſignantur regulæ ad dimetiendas corporum ſoliditates.* 192
4 *Utrum eædem ſint menſuræ liquidorum, & aridorum.* 193
Prop. *Menſuræ liquidorum, & aridorum quoad capacitatem eædem ſunt, ſive liquida, ſive arida contineant; ſunt autem diverſæ in ratione ponderis corporum menſuratorum.* 196
5 *Utrum conſtet de Veterum ponderibus.* 197
Propoſitio. *Proponuntur ea quæ de re nummaria, ſive certa ſunt, ſive probabiliora.* ib.

QUÆSTIO IX.

De corporum figurabilitate.

1 *Utrum partes corporum figura ſint præditæ.* 206
Prop. *Partes corporum aliquotæ figura ſunt præditæ.* 207
2 *Utrum particulæ aliquotæ corporum eamdem habeant figuram.* 210
Propoſitio. *Per ſenſus determinari a nobis non poteſt figura minimarum particularum; II. ratione tamen conficitur, eas omnes ejuſdem eſſe figuræ.* 211
3 *Utrum minimæ corporum particulæ figuram ſuam ſemper immutatam ſervent.* 213
Prop. *Particulæ minimæ corporum, ſi ſeparentur a toto, ſtatim figuram ſuam amittunt.* ib.

QUÆ.

QUÆSTIO X.

De Spatio, & Loco.

1 *Utrum Spatium ſit Deus ipſe, ſeu ejus divina immenſitas.* 215
Propoſitio. *Repugnat, ſpatium eſſe Dei attributum, ſive Divinam immenſitatem.* 219
2 *Utrum ſpatium fuerit ſempiternum.* 222
Prop. *Impium eſt dicere, ſpatium reipſa a Deo, & a corporibus diſtinctum, eſſe ſempiternum, non factum.* 223
3 *Utrum ſpatium ſit ſubſtantia prima inter extenſas creata a Deo, illimitata.* 226
Propoſitio. *I. Spatium neque ſubſtantia eſſe poteſt; II. neque ſubſtantia prima creata a Deo, illimitata.* 228
4 *Utrum ſpatium ſit aliquid incorporeum.* 234
Prop. *Dari non poteſt Gaſſendi ſpatium incorporeum.* 236
5 *Utrum ſpatium reipſa detur, ſitque a loco diſtinctum.* 238
Propoſitio. *I. Spatium, quatenus eſt mera capacitas corporum recipiendorum, nihil reale eſt in ſeipſo. II. eſt autem quidpiam reale, ſi accipiatur pro dimenſionibus corporum, quæ alia corpora continent, aut continere poſſunt. III. Sic autem ſpatium a loco diſtinguitur.* ib.
6 *Utrum locus recte definiatur a S. Thoma.* 242
Propoſitio. *Locus recte definitur: terminus immobilis continentis primum.* 243

QUÆSTIO XI.

De Vacuo.

1 *Utrum vacuum ſive coacervatum, ſive diſſeminatum ſit poſſibile.* 245
Propoſitio. *Vacuum tam coacervatum, quam diſſeminatum, poteſt a Deo induci.* 246
2 *Utrum detur vacuum coacervatum, & diſſeminatum.* 247
Propoſitio. *Nullum in Univerſo datur vacuum I. neque coacervatum, II. neque diſſeminatum.* 251

QUÆSTIO XII.

De Duratione, & Tempore.

1 *Utrum duratio diſtinguatur a re durante.* 260

Propoſitio. *I. Duratio in rebus creatis diſtinguitur ab ipſis rebus durantibus. II. Non tamen diſtinguitur ab earumdem rerum exiſtentia,* 261

2 *Utrum tempus recte definiatur.* 263

Propoſitio. *Tempus recte definitur, numerus motus ſecundum prius, & poſterius.* 266

3 *Utrum tempus reipſa ſit aliquid extra animam.* 269

Propoſitio. *Tempus eſt aliquid reale ad modum entis ſucceſſivi; completur tamen per operationem mentis numerantis prius & poſterius in motu.* 271

4 *Utrum res permanentes, & ſucceſſivæ eodem modo incipiant, & deſinant.* 274

Propoſitio. *I. Res permanentes, quæ non fiunt per motum, incipiunt intrinſece, deſinunt extrinſece. II. Res autem ſucceſſivæ, ut motus, & tempus, & omnia quæ fiunt per motum, incipiunt, & deſinunt extrinſece.* 275

QUÆSTIO XIII.

De viribus Corporum generatim.

1 *Utrum vires corporum diſtinguantur ab actione, & motu.* 278

Propoſitio. *Præter vires primigenias, dantur etiam in corporibus vires, ſeu potentiæ activæ proximæ reipſa diſtinctæ ab actione, & motu.* 281

2 *Utrum vires corporum recte dividantur in vivas, & mortuas.* 283

Propoſitio. *Vires corporum non recte dividuntur in mortuas, & vivas.* 284

3 *Utrum vires corporum æſtimandæ ſint ex quadrato velocitatis.* 287

Propoſitio. *Vires corporum in motu poſitorum æſtimari debent ex ſimplici velocitate, non ex quadrato velocitatis.* 290

4 *Utrum vis compoſita corporum æſtimanda ſit in ratione virium componentium.* 295

Prop.

Propoſitio. *Vires corporum compoſitæ, æſtimandæ ſunt in ratione virium componentium.* 296

QUÆSTIO XIV.

De vi attractionis.

1 *Utrum admittenda ſit univerſalis attractio NeWtoniana.* 298
Propoſitio. *Fictitia eſt univerſalis Attractio NeWtoniana ſive ad magnas, ſive ad minimas diſtantias.* 303
2 *Utrum conſtent NeWtonianæ attractionis leges.* 314
Propoſitio. *NeWtonianæ attractionis leges neque veræ ſunt, neque cohærent cum principiis NeWtonianorum.* 315

QUÆSTIO XV.

De viribus centripeta, centrifuga, & centrali.

1 *Utrum admittendæ ſint ejuſmodi vires.* 321
Propoſitio. *I. Admittendæ non ſunt vires centrales in ſenſu NeWtonianorum. II. Neque ſi admitterentur, conferre poſſent ad explicanda phænomena in corporibus cæleſtibus.* 323

QUÆSTIO XVI.

De vi Gravitatis.

1 *Utrum ſit admittenda Epicuri, & Gaſſendi de origine gravitatis ſententia.* 329
Propoſitio. *Commentitia eſt Epicuri, & Gaſſendi ſententia de gravitatis origine.* 330
2 *Utrum admittenda ſit hypotheſis Carteſiana de gravitatis origine.* 333
Propoſitio. *Origo gravitatis non recte explicatur per impulſum ſive globulorum, ſive materiæ ſubtilis, ſive cujuſcumque fluidi in gyrum actorum.* 336
3 *Utrum gravitas a principio intrinſeco ſit repetenda.* 340
Propoſitio. *I. Gravia non moventur ab ſe, tanquam a principe cauſſa ſui motus; II. ſed hæc princeps cauſſa eſt generans; III. habent tamen principium intrinſecum ſui motus,*

non modo paſſivum, ſed etiam activum a generante acceptum, cujus virtute moventur. 342

4 *Utrum gravitas univerſis inſit corporibus.* 344

Propoſitio. *I. Corpora cæleſtia neque gravia ſunt, neque levia. II. Ex elementis autem ignis, ſeu potius æther, eſt abſolute levis III. Tria reliqua ſunt proportione gravia. IV. Miſta vero univerſa gravia ſunt. V. Sed non omnino eandem habent ſpecificam gravitatem.* 347

5 *Utrum celeritas gravium in deſcendendo ſit eorum ponderi proportionalis.* 355

Propoſitio. *I. Velocitas qua gravia petunt deorſum ex eadem altitudine, non eſt ponderibus eorum proportionalis. II Sed gravia pondere, vel mole inæqualia, in medio non reſiſtente, æque velociter ex eadem altitudine deſcendunt. III. In medio autem reſiſtente, velocitas eſt reſiſtentiæ, & vi gravitatis proportionalis.* 358

6 *Utrum gravitas eorundem corporum ubique terrarum ſit eadem.* 360

Propoſitio. *Eorundem corporum eadem ubique terrarum eſt gravitas.* 362

QUÆSTIO XVII.

De Motus natura.

1 *Utrum motus recte definiatur ab Ariſtotele.* 369

Propoſitio. *Motus recte definitur: Actus exiſtentis in potentia quatenus hujuſmodi.* 371

2 *Utrum motus reipſa diſtinguatur a ſubjecto mobili.* 374

Propoſitio. *I. motus non eſt præter ſubjectum mobile: II. ab eo autem reipſa differt; III. non quidem ut res a re, ſed ut modus a re.* 377

QUÆSTIO XVIII.

De unitate, & diverſitate motus.

1 *Utrum tria ſint genera motuum.* 380

Propoſitio. *Tria duntaxat ſunt genera motuum, ſcilicet ad quantitatem, ad qualitatem, & ad ubi.* 381

2 Utrum

2 *Utrum unitas, & diverſitas ſpecifica motus accipiatur ex termino.* 384

Propoſitio. *I. Motus inter ſe ſpecie differunt per terminos, ad quos tendunt; non autem per terminos, a quibus proficiſcuntur. II. Unitas vero medii requiritur ad unitatem ſpecificam motus.* 385

3 *Utrum ad unitatem numericam motus requiratur unitas mobilis, termini, & temporis.* 387

Propoſitio. *Ad unitatem numericam motus requiritur unitas ſpeciei motus, mobilis, & temporis.* ib.

4 *Utrum motus irregularis poſſit eſſe unus.* 388

Propoſito. *Motus irregularis ea ratione eſt unus, qua eſt continuus.* 389

QUÆSTIO XIX.

De Contrarietate motuum.

1 *Utrum motuum contrarietas accipienda ſit ex contrarietate terminorum, ex quibus incipit motus.* 390

Propoſitio. *I. Contrarietas motuum non eſt accipienda ex contrarietate terminorum, ex quibus incipit motus; II. ſed accipitur ex cotrarietate terminorum, ad quos motus tendunt. III. Requiritur vero utriuſque termini contrarietas, ut motus ſint contrarii.* 391

2 *Utrum motus contrarii poſſint ſimul eidem mobili ineſſe.* 393

Propoſitio. *Fieri non poteſt, ut motus per ſe contrarii eidem ſimul inſint ſubjecto mobili.* ib.

QUÆSTIO XX.

De motu naturali, & extra naturam.

1 *Utrum in quolibet genere motus invenire ſit motus naturales, & extra naturam.* 395

Propoſitio. *In quolibet genere motus inveniri poſſunt motus tum naturales, tum extra naturam.* ib.

2 *Utrum motus extra naturam opponantur inter ſe.* 397

Prop. *Motus extra naturam poſſunt eſſe contrarii inter ſe.* ib.

QUÆ-

QUÆSTIO XXI.

De Quantitate motus.

1 *Utrum quantitas motus definienda ſit ex maſſa corporis, quod movetur.* 398
Propoſitio. *Quantitas motus definiri debet ex maſſa, & celeritate.* ib.
2 *Utrum eadem ſemper iu Univerſo ſit quantitas motus.* 402
Propoſitio. *In rerum univerſitate I. neque ſemper conſervatur eadem quantitas motus, II. neque ſemper eædem perſeverant vires motrices.* 403

QUÆSTIO XXII.

De Continuatione motus.

1 *Utrum corpora ſemel mota moveri pergant in infinitum.* 406
Propoſitio. *Fieri non poſſet, ut corpus ſemel motum moveri pergeret in infinitum per eandem lineam rectam, ſi nulla eſſet cauſſa turbans ejus directionem.* 408
2 *Utrum motus ſemper fuerit, ſemperque ſit futurus.* 411
Propoſitio. *I. Motus non ſemper fuit; II. in aliquibus tamen corporibus ſemper erit.* 413
3 *Utrum omnia ſemper moveantur.* 416
Propoſitio. *Etſi corpora innumeris motibus ſubjecta ſint; fieri tamen non poteſt, ut omnia ſemper moveantur.* 417

QUÆSTIO XXIII.

De Cauſſis originis motus.

1 *Utrum motus ſit eſſentialis materiæ.* 420
Propoſitio. *Motus eſſe non poteſt eſſentialis materiæ.* ib.
2 *Utrum omne quod movetur, ab alio moveatur.* 423
Prop. *Omne quod movetur, ab alio reipſa diſtincto movetur.* ib.
3 *Utrum in moventibus, & motis procedi poſſit in infinitum.* 427
Propoſitio. *Fieri non poteſt, ut in moventibus, & motis procedatur in infinitum.* 428

4 Utrum

4 *Utrum omnis motus ſit a Deo immediate.* 430
Propoſitio I. *Omnis motus eſt immediate a Deo tamquam a cauſſa prima univerſali.* II. *Sed eſt etiam immediate a cauſſis particularibus, tamquam a cauſſis proximis.* III. *Quarum tamen motus cauſſantur etiam a ſubſtantiis intellectualibus,* IV. *Poteſt vero Deus immediate per ſe movere corpora.* 431

Q U Æ S T I O XXIV.

De generalibus Legibus motus.

1 *Utrum conſtent NeWtonianæ leges motus.* 434
Propoſitio. *NeWtonianæ leges motus non ſatis conſtant.* 435
2 *Utrum aſſignari ex ratione poſſint veræ leges generales motus.* 443
Prop. *Aſſignantur ex ratione veræ leges generales motus.* 444

Q U Æ S T I O XXV.

De Motu locali.

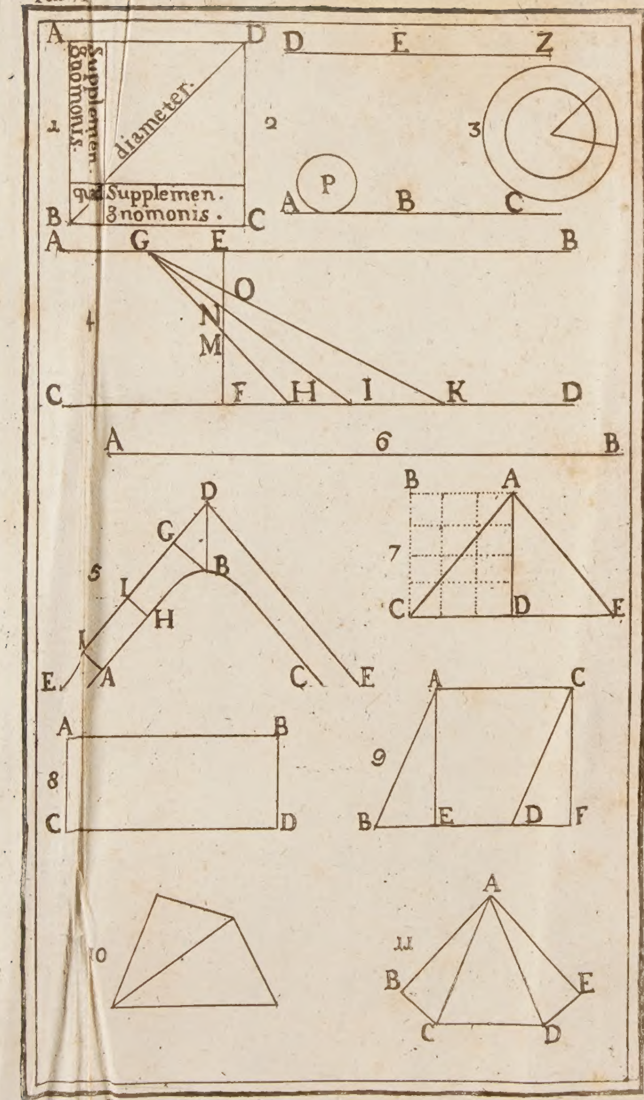
1 *Utrum omnis corporum motus natura ſua ſit rectus.* 446
Prop. I. *Motus elementorum natura ſua rectus eſt.* II. *Motus corporum cœleſtium natura ſua eſt circularis.* III. *Motus corporum miſtorum ut plurimum eſt miſtus.* 448
2 *Utrum acceleratio motus contingat ſecundum ſeriem numerorum imparium, & ſecundum quadrata temporum.* 452
Propoſitio. *Motus naturalis acceleratio, ceteris paribus, fit ſecundum proportionem arithmeticam numerorum imparium, ita ut ſpatia percurſa ab initio, ſint ut quadrata temporum; tempus vero, & velocitas ſint ut radix quadrata ſpatii confecti.* 457
3 *Utrum in motuum compoſitione eadem in corporibus ſervetur celeritas.* 459
Propoſitio. *In motuum compoſitione non ſemper eadem celeritas perſeverat:* ib.
4 *Utrum cauſſa motus continuati projectorum ſit aer recurrens, vel accurrens.* 461
Prop. I. *Continuatio motus projectorum oriri non poteſt ab inertia materiæ.* II. *Neque ab atomis tranſeuntibus a motore*

tore in mobile. III. Oritur autem a vi quadam a projiciente projectis impreſſa, IV. & ab aere propellente. 465
5 *Utrum motus Pendulorum oriatur a vi gravitatis.* 470
Prop. *I. Motus pendulorum non oritur ex velocitate a pondere acquiſita in deſcenſu perpendiculari. II. Sed oritur a vi gravitatis cohibita per filum, cui pondus eſt ſuſpenſum, quodque mutat ponderis ſuſpenſi directionem.* 473
6 *Utrum motus reflexus pendeat ab elaterio.* 477
Propoſitio I. *Motus reflexus pendet a duritie, & ab elaterio tamquam a conditionibus neceſſario requiſitis.* II. *Eſt tamen per ſe ab impetu a projiciente primum impreſſo, & etiam a duritie, & ab elaterio ut a cauſſis per accidens.* 482
7 *Utrum Statices machinæ recte explicentur ex doctrinæ centri gravitatis.* 484
Propoſitio. *Vires Machinarum Statices æſtimari debent ex centro motus, & gravitatis.* 494

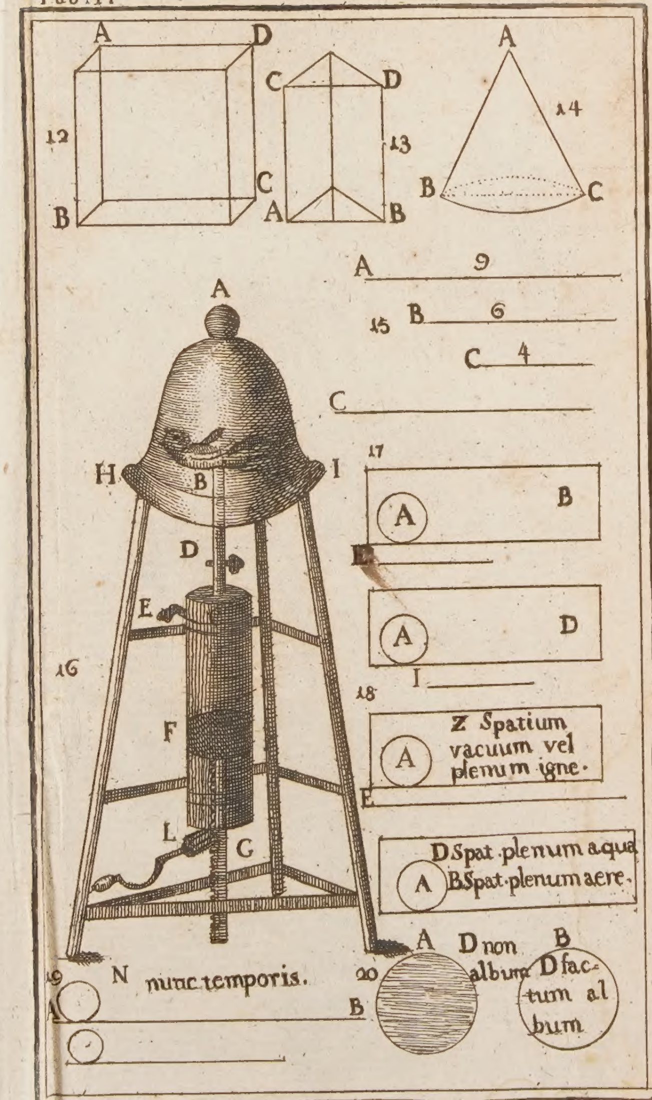
QUÆSTIO XXVI.

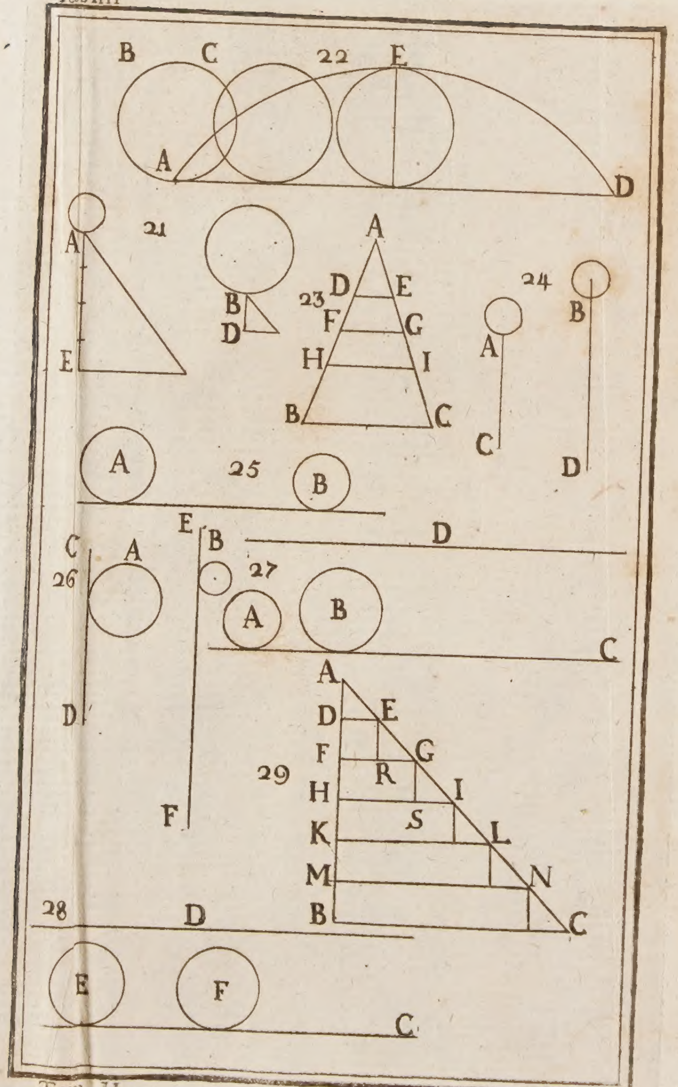
De Quiete.

1 *Utrum Quies ſit aliquid poſitivum.* 496
Prop. *Quies eſt tantum privatio motus.* ib.
2 *Utrum in corporibus detur quies abſoluta.* 498
Prop. *Admittenda eſt in corporibus quies aliqua abſoluta.* 499

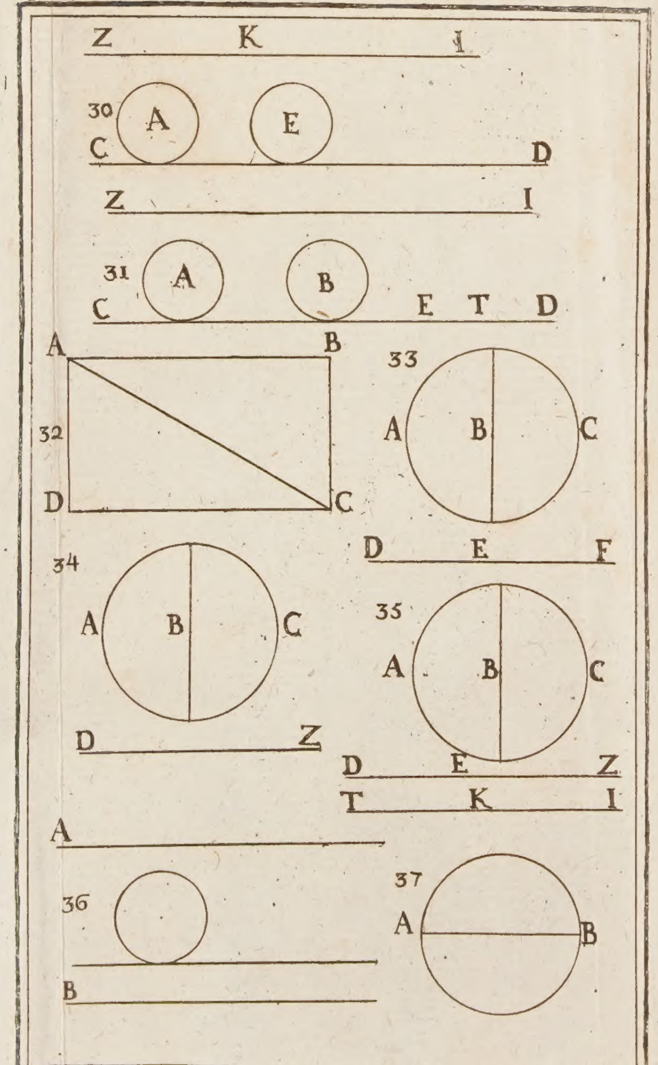

Supplemen. Ʒnomonis.
diameter.
Supplemen. Ʒnomonis.
A D B C
D E Z
P
A B C
A G E B
O N M
C F H I K D
A 6 B
D G B I H E A C E
B A C D E
7
5
A B C D
8
9
A C B E D F
10
11
A B E C D

Tab. II

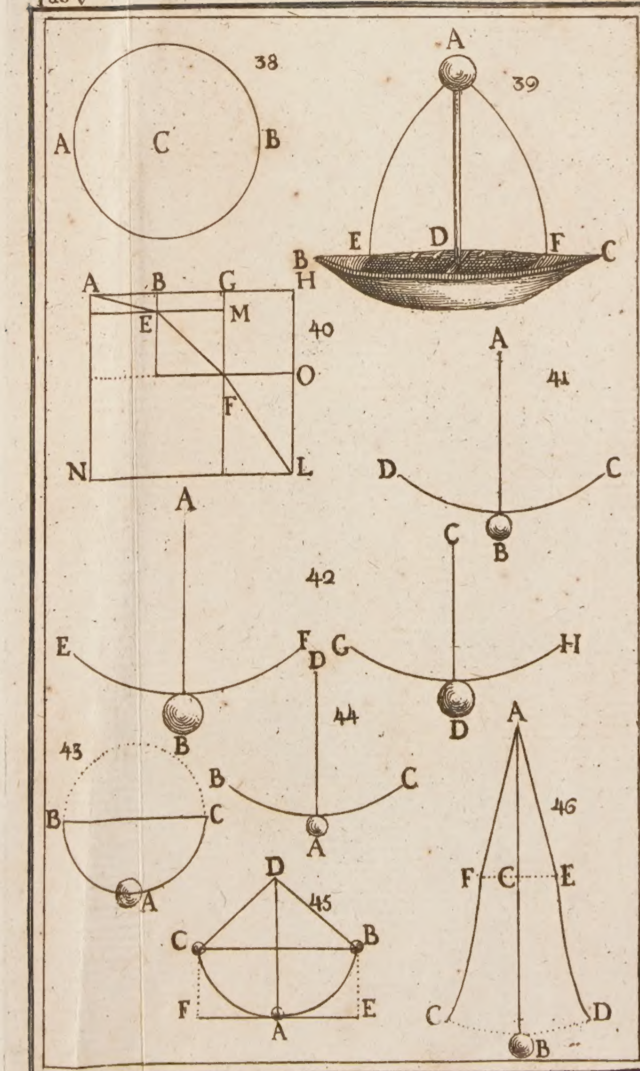

A
D
C
B
12
C
D
13
A
B
A
14
B
C
A 9
15 B 6
C 4
C
A
H
B
I
D
E
16
F
L
G
17
A
B
E
A
D
I
18
A
Z Spatium vacuum vel plenum igne.
E
A
D Spat. plenum aqua
B Spat. plenum aere.
19 N nunc temporis.
A
B
20
A
D non album
B
D factum album


22
21
23
24
25
26
27
29
28

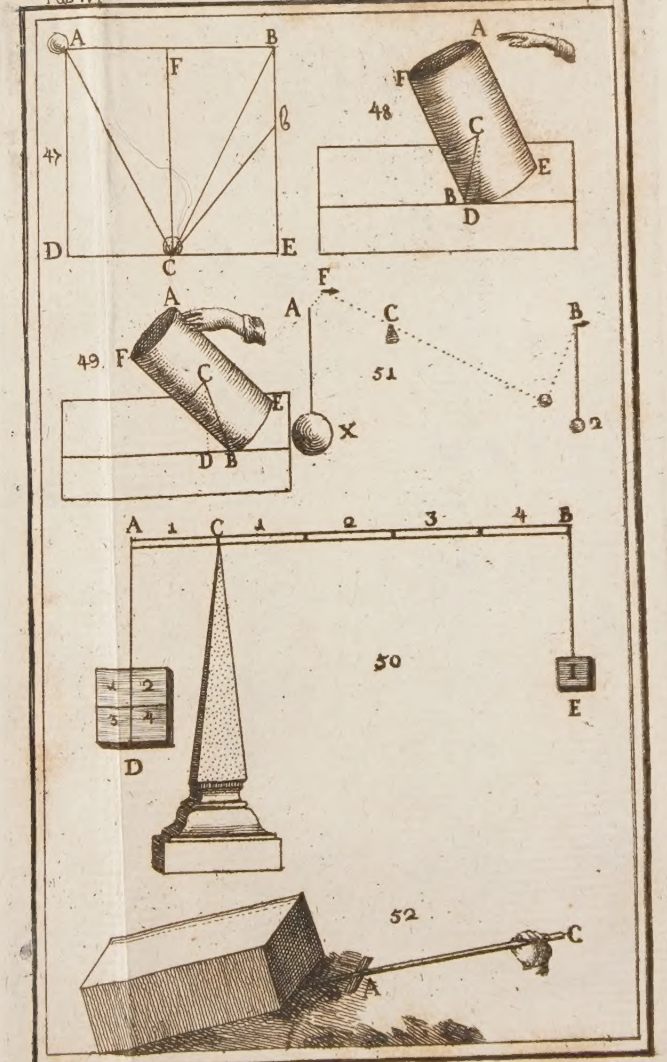
Tab. IV


Z K I
30 A E
C D
Z I
31 A B
C E T D
A B
32
D C
33
A B C
D E F
34
A B C
D Z
35
A B C
D E Z
T K I
A
36
B
37
A B

Tab.V

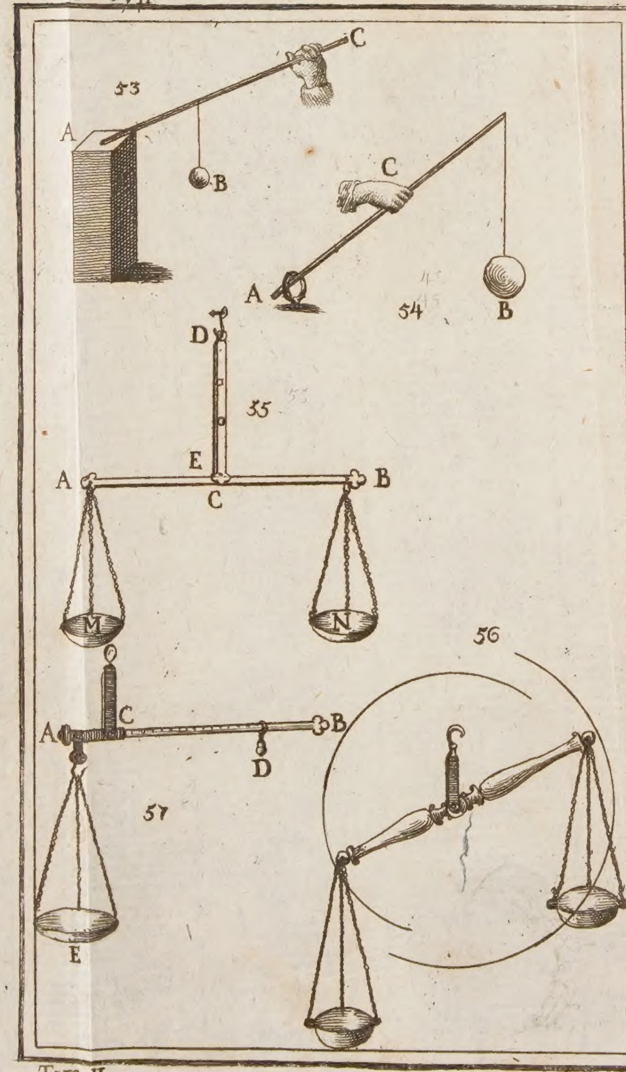


Tab. VI



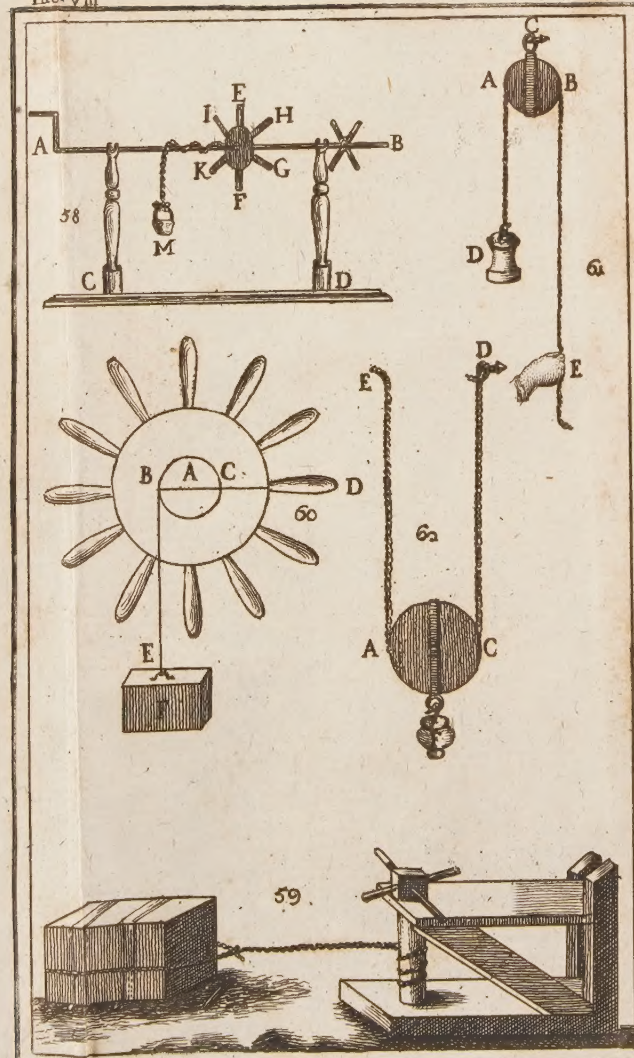
47
A
B
F
b
D
C
E
48
A
F
C
E
B
D
49
A
F
C
E
D B
51
F
A
C
B
X
2
50
A 1 C 1 2 3 4 B
1 2
3 4
D
1
E
52
C
A

Tab. VII

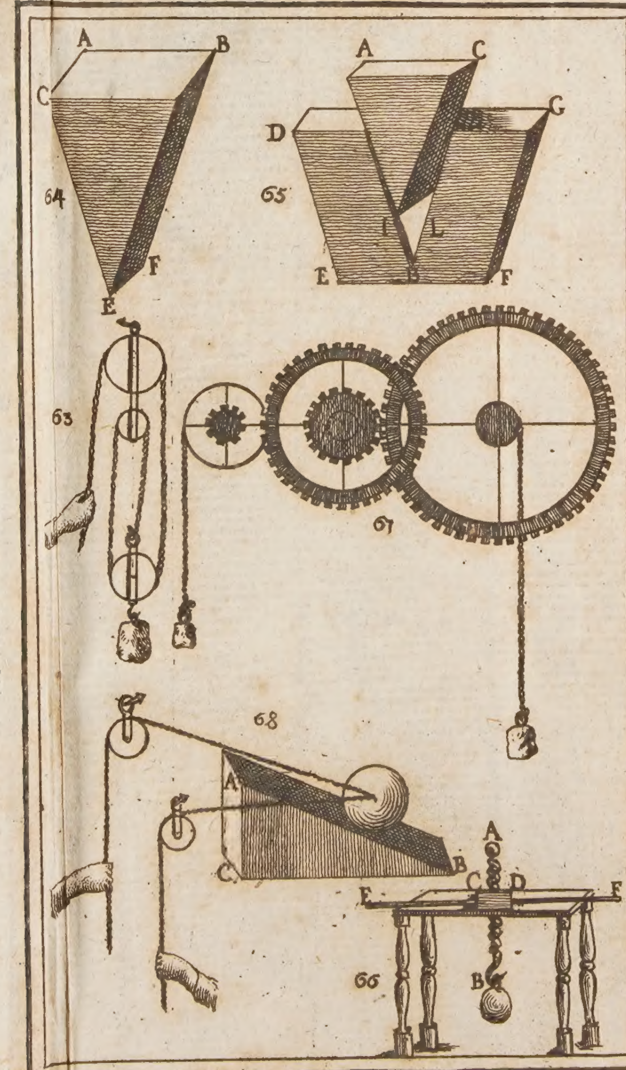


Tom. II




A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
M
58
A
B
C
D
E
61
D
E
B
A
C
D
E
60
F
E
D
62
A
C
59

Tb. IX



St. Albert's College Library

457

Roselli

100
R6

AUTHOR

Summa Philosophica

TITLE

vol. IV

45

DATE LOANED

BORROWER'S ...